



Diogo Furtado Amorim

As ICOs enquanto Ofertas de Valores Mobiliários

Dissertação com vista à obtenção do grau de
Mestre em Direito na especialidade de
Direito dos Mercados Financeiros.

Orientador:

Doutor Diogo Pereira Duarte, Professor da Faculdade de Direito da Universidade de
Lisboa

dezembro 2019

“Some men see things as they are, and ask why. I dream of things that never were, and ask why not.”

Robert Francis Kennedy

Aos meus avós, Domingos e Helena

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Diogo Pereira Duarte pela pelas indicações e conselhos.

À minha família pelo apoio e por não me deixarem desistir.

À Portugal Fintech Association, em especial ao João Freire de Andrade, ao Simão Cruz e à Margarida Menda da Maia por me terem apresentado ao mundo da tecnologia financeira, por me terem inspirado a estudar este tema e a querer deixar o meu contributo ao ecossistema.

Ao Martinho Lucas Pires por toda a sua disponibilidade, pelos seus conselhos e sugestões.

À Doutora Conceição Soares Fatela pelo apoio, pelo interesse manifestado pelo tema, pelas conversas e discussões e pelos seus conselhos e sugestões.

Índice

Siglas e Abreviaturas	7
Abstract.....	9
Resumo	10
Introdução: o fenómeno <i>fintech</i> e ICOs enquanto meio alternativo de financiamento ..	11
PARTE I	16
1. O Sistema <i>Blockchain</i>	16
1.1. Génese da <i>Blockchain</i>	16
1.2. O modelo Criptográfico proposto.....	18
1.3. <i>Permissioned</i> e <i>permissionless Blochchains</i>	22
1.4. <i>Ethereum</i> , paradigma da <i>Blockchain</i> de segunda geração.....	23
1.5. Características do sistema <i>Blockchain</i>	26
1.5.1. Desintermediação e transnacionalidade.....	27
1.5.2. Resiliência e incorruptibilidade	27
1.5.3. Transparência e imutabilidade dos dados	28
1.5.4. Utilização de pseudónimos	29
1.5.5. Sistema de incentivos	30
1.5.6. Autonomia	32
1.6. <i>Smart contracts</i>	33
1.6.1. Funcionamento dos <i>smart contracts</i>	34
1.6.2. O código como regra contratual	37
PARTE II.....	39
2. Das ICOs	39
3. Principais tipos de <i>Tokens</i> existentes no mercado.....	42
3.1. <i>Tokens</i> de investimento ou <i>Investment Tokens</i>	43
3.2. Currency tokens (Cryptocurrencies).....	44
3.3. Utility Tokens	48

3.4. <i>Tokens</i> Híbridos	48
4. O caso da DAO e a solução norte-americana	49
4.1. Breve descrição das DAO	49
4.2. O caso da DAO e a investigação da SEC	50
5. Classificação jurídica dos <i>tokens</i> à luz da DMIF II e do Direito Nacional	58
5.1. Representação	62
5.2. Homogeneidade	64
5.3. Suscetibilidade de negociação em mercado de capitais	65
5.4. Comparabilidade funcional.....	67
6. Consequência práticas da classificação dos <i>Tokens</i> como valores mobiliários	72
7. Regulação de <i>currency tokens</i>	75
8. Regulação dos <i>utility tokens</i>	76
9. Análise comparativa entre as ICOs e o <i>Crowdfunding</i>	78
9.1. <i>Crowdfunding</i> Vs. ICOs	78
9.1.1. Análise comparativa entre a estrutura de cada uma das operações	78
9.2 <i>Crowdfunding no contexto da União Europeia</i>	82
Conclusão	86
Bibliografia.....	90

Siglas e Abreviaturas

Abreviaturas

AMF - *Autorité des Marchés Financiers*

API - *Application Programming Interface*

CVM - Código dos Valores Mobiliários

DAO - *Decentralized Autonomous Organization*

DLT - *Distributed Ledger Technology*

DMIF II - Diretiva 2014/65/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de maio de 2014, relativa aos Mercados e Instrumentos Financeiros

EMD2 - Diretiva 2009/110/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro de 2009, relativa ao acesso à atividade das instituições de moeda eletrónica ao seu exercício e à sua supervisão prudencial, que altera as Diretivas 2005/60/CE, 2006/48/CE e revoga a Diretiva 2000/46/CE

ESMA - *European Securities and Markets Authority*

EUA - Estados Unidos da América

FSB - *Financial Stability Board*

GFIA - Diretiva 2011/61/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de junho de 2011, relativa aos gestores de fundos de investimento alternativos e que altera as Diretivas 2003/41/CE e 2009/65/CE e os Regulamentos (CE) n.º 1060/2009 e (UE) n.º 1095/2010

ICO - *Initial Coin Offer*

IPO - *Initial Public Offer*

OICVM - Diretiva 2014/91/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de julho de 2014, que altera a Diretiva 2009/65/CE que coordena as disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes a alguns organismos de investimento

coletivo em valores mobiliários (OICVM), no que diz respeito às funções dos depositários, às políticas de remuneração e às sanções

PoW - *Proof of Work*

RJFC - Regime Jurídico do Financiamento Colaborativo, Lei n.º 102/2015 de 24 de agosto

SEC - *Securities Exchange Commission*

Abstract

This dissertation is about one of the uses of distributed ledger technologies: Initial Coin Offers (ICOs).

Within the subject of ICOs regulation, core object of this dissertation is the question of whether securities legislation and, more specifically, the Securities Code (CVM) and the Second Directive on Markets in Financial Instruments (DMIF II) apply to these new cryptographic assets sold to investors via internet.

In order to achieve this objective, an explanation on the functioning of the decentralized ledger technologies (DLT) and their characteristics will be made.

With this approach we do not intend to carry out a thorough study of the subject, just a description of the system operation along with its main characteristics.

In the second part of this dissertation we will address the US regulatory experience by displaying the case in which the Securities Exchange Commission (SEC) had to take a position on the application of the securities offering rules in relation to DAO tokens. Only after analysing the US experience will we enter into the rhetoric of the eventual subjection of tokens sold in ICOs to European and national securities' rules.

Finally, we will address the distinction between crowdfunding and ICOs.

To this end, we will conduct a brief comparison exercise between both innovative modes of financing. In addition, we will discuss the topic of applying crowdfunding rules to ICO based on the lessons learned from the above analysis.

Resumo

A presente tese versa sobre uma das formas de utilização da tecnologia de registo descentralizado: as *Initial Coin Offers* (ICOs).

Dentro do tema da regulação das ICOs o objeto de estudo encontra-se na questão de saber se a legislação dos valores mobiliários e, mais concretamente, o Código dos Valores Mobiliários (CVM) e a Segunda Diretiva dos Mercados e Instrumentos Financeiros (DMIF II) são aplicáveis a estes novos ativos criptográficos vendidos aos investidores através da *internet*.

Para alcançar este objetivo é realizada uma exposição relativa ao funcionamento das tecnologias de registo descentralizado (*discentralized ledger technologies* ou DLT) e das suas características.

Com esta abordagem não se pretende realizar um estudo exaustivo do tema, mas, no essencial, uma sinótica descrição do funcionamento do sistema e das suas principais características.

Num segundo momento será levada a cabo uma análise jurídica acerca da possibilidade dos ativos vendidos em ICOs através do sistema DLT poderem ou não, encontrar-se sujeitos à legislação relativa aos valores mobiliários.

Neste segmento da dissertação, iremos abordar a experiência regulatória norte-americana, expondo o caso no qual a *Securities Exchange Commission* (SEC) se pronunciou acerca da aplicação das regras de oferta de valores mobiliários relativamente aos DAO *tokens*. Só após a análise da experiência norte-americana entraremos dentro do tema da eventual sujeição dos *tokens* vendidos em ICOs às regras europeias e nacionais dos valores mobiliários.

Por último, abordaremos a questão da distinção entre o *crowdfunding* (financiamento colaborativo) e as ICOs.

Para tanto, iremos proceder a um breve exercício de comparação de ambos os modos inovadores de financiamento.

Além disso, debateremos o tema da aplicação das regras do *crowdfunding* às ICOs tomando como base as ilações retiradas da suprarreferida análise.

Introdução: o fenómeno *fintech* e ICOs enquanto meio alternativo de financiamento

A tecnologia financeira tem sido objeto de um significativo avanço e desenvolvimento nos últimos anos, sendo o setor financeiro aquele que apresenta maior integração de novas tecnologias¹. Estes avanços refletem-se não só na forma como os serviços financeiros são realizados, mas, também, na própria ótica do utilizador desses serviços.

Atualmente encontram-se em desenvolvimento projetos de inovação financeira que recorrem a computação em nuvem, análise de megadados, inteligência artificial e tecnologias de livros-razão descentralizadas (*Discentralized Ledger Technologies* ou DLT)².

Embora a tecnologia financeira constitua uma oportunidade para o desenvolvimento de novas soluções, que se mostram melhores e mais eficientes tanto para os prestadores de serviços financeiros, como para os seus utilizadores, também, se apresentam como um desafio à supervisão e à regulação.

Em virtude deste fenómeno de aliança do mundo digital ao setor financeiro tanto os prestadores de serviços financeiros como as entidades reguladoras têm vindo a debruçar-se, cada vez mais, com o tema da cibersegurança e da proteção de dados.

Uma das manifestações do uso de novas tecnologias no setor financeiro é o surgimento de novos ativos, como os cripto-ativos (*crypto-assets*).

Este tipo de ativos é transacionado através de um sistema criado em 2009, a *blockchain* que constituiu a primeira rede DLT³ do mundo.

¹ Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Plano de Ação para a Tecnologia Financeira: rumo a um setor financeiro europeu mais competitivo e inovador*, COM (2018) 109 final, de 08.03.2018, p. 2, disponível em: <<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PT/COM-2018-109-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>>.

² Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Plano de Ação...*, op. cit., p. 2.

³ A Financial Conduct Authority (FCA) já veio referir alguns dos benefícios que a tecnologia DLT pode trazer aos mercados de capitais, de entre as quais se destacam: a maior eficiência que pode oferecer nos processos *post-trade* e o aumento da capacidade de *reporting* e de gestão de informação. A FCA sublinha, ainda, que esta tecnologia pode ser muito útil no que concerne ao registo de valores mobiliários e ao registo dos seus titulares. Por último, realça a potencialidade de redução do *settlement risk* através da realização

No epicentro do desenvolvimento das tecnologias financeiras encontram-se as *start-ups*, que se tratam de sociedades comerciais que iniciaram a sua atividade há menos de dez anos e que desenvolvem um modelo de negócio inovador ou utilizam tecnologias altamente inovadoras e que possuem ou ambicionam possuir um crescimento acentuado em termos de número de colaboradores e/ou vendas⁴.

As *start-ups*, são, tipicamente, empresas em início de atividade, e, portanto, têm pouco ou nenhum histórico, refletindo os seus balanços essa realidade. Muitas vezes não possuem um plano de execução de negócios sólido, e, por isso, têm dificuldade em financiar-se junto dos bancos.

Do lado das instituições de crédito surgem dificuldades no que concerne à análise de risco do financiamento o que, por sua vez, torna o investimento ainda mais arriscado e mais caro. Face à inexistência de uma base sólida que permita aos bancos efetuarem uma análise rigorosa dos *cash-flows* da *star-tup*, dificilmente existirão condições que permitam a aprovação de empréstimos ou a serem aprovados, os mesmos terão um preço elevado devido ao grau de risco do contrato.

Confrontados com este paradigma no que respeita ao financiamento bancário, que é o mais tradicional e usual no continente europeu, as *start-ups* veem-se obrigadas a recorrer a outros meios de financiamento como os *business angels* e as sociedades e fundos de capital de risco.

Todavia, os meios a que as *start-ups* recorrem para se financiarem não se esgotam nos supramencionados. Com efeito, as *start ups*, além de desenvolverem negócios ou utilizarem tecnologias inovadoras, também, recorrem, com alguma frequência a meios inovadores de financiamento.

Dentro destes meios de financiamento surgem o *crowdfunding*⁵ e as *Intial Coin Offers* (ICOs) ou *token sales*⁶.

das operações de *settlement* em tempo real. Cfr. FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY, *Distributed Ledger Technology Feedback Statement on Discussion Paper 17/03*, 2017, disponível em: <https://www.fca.org.uk/publication/feedback/fs17-04.pdf>.

⁴ TOBIAS KOLLMANN/ CHRISTOPH STÖCKMANN/ SIMON HENSELLEK/ JULIA KENSBOCK, *European startup monitor*, 2016, p. 16, disponível em: https://europeanstartupmonitor.com/fileadmin/esm_2016/report/ESM_2016.pdf.

⁵ O artigo 2.º da Lei 102/2015 de 24 de agosto, que estabelece o regime jurídico do financiamento colaborativo define financiamento colaborativo como “o tipo de financiamento de entidades, ou das suas atividades e projetos, através do seu registo em plataformas eletrónicas acessíveis através da Internet, a partir das quais procedem à angariação de parcelas de investimento provenientes de um ou vários investidores individuais”.

⁶ Estas serão tratadas mais aprofundadamente na Parte II. Contudo, podemos, desde já, adiantar a definição apresentada pelo *Financial Stability Board* (FSB) “*So-called initial coin offerings (ICOs) involve a process in which companies, entrepreneurs, developers, or other promoters raise capital for their projects in*

É precisamente sobre este último meio de angariação de fundos que versa a presente dissertação.

Já foi reconhecida pela Comissão Europeia a importância deste meio ou nova forma de financiamento para empresas em crescimento no plano para ação para a tecnologia financeira.⁷ Foi igualmente reconhecido que deve haver uma avaliação da adequação do atual quadro regulamentar da UE a fim de averiguar se se mostra apto a mitigar os riscos conexos com as ICOs e com as redes DLT⁸, tudo no sentido de assegurar que as empresas e os investidores possam tirar partido deste novo meio de financiamento

Aliás, pela sua significativa importância é de anotar que através das ICOs várias empresas conseguiram angariar uma quantidade significativa de fundos, como sucedeu, por exemplo, no caso da *Dragon*, que num só mês conseguiu angariar 320 milhões de dólares; ou com *Telegram* que, em igual espaço de tempo, angariou 1.7 bilhões de dólares. Finalmente, ainda um outro exemplo, bem expressivo, desta nova realidade: a EOS. IO que através da venda do ativo criptográfico EOS conseguiu angariar, em aproximadamente um ano, 4.1 bilhões de dólares⁹.

Em termos mais genéricos, a ESMA afirma que desde 2009 mais de 2050 *crypto-assets* foram criados e que o seu pico de capitalização de mercado foi em janeiro de 2018, período no qual a sua capitalização de mercado era de 700 mil milhões de euros¹⁰.

A *Financial Conduct Authority* (FCA)¹¹, bem como outras entidades reguladoras do mercado de capital europeias, têm expressado preocupação quanto a este fenómeno, alertando os investidores para questões como a especulação existente no mercado de ativos criptográficos.

exchange for digital tokens that may represent payment for a good or service, or a security, commodity, or derivative thereof, depending on the nature of the ICO's structure and the participants' activities"; Cfr. FINANCIAL STABILITY BOARD, *Crypto-asset markets potential channels for future financial stability implications*, 10.10.2018, p. 3, disponível em: <<https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P101018.pdf>>.

⁷Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Plano de Ação...*, op. cit., p. 7.

⁸ Estes riscos prendem-se com uma série de aspetos: governança, privacidade, cibersegurança, realização de atividades fraudulentas e branqueamento de capitais, riscos operacionais, riscos relacionados com a concorrências com os mercados tradicionais e riscos; Cfr. ESMA, *Report The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets*, ESMA50-1121423017-285, 07.02.2017, pp. 9-12, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/dlt_report_-_esma50-1121423017-285.pdf>.

⁹Cfr. <<https://www.bitcoinmarketjournal.com/biggest-icos/>>.

¹⁰ ESMA, *Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, ESMA50-157-1391, 09.01.2019, p. 8, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf>.

¹¹ Vide FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY *Distributed Ledger Technology Feedback Statement on Discussion Paper 17/03*, 2017, disponível em: <https://www.fca.org.uk/publication/feedback/fs_17-04.pdf>.

Até porque, as possibilidades de fraude, os riscos de segurança podem surgir na utilização de plataformas de negociação e de prestadores de serviços através dos quais são realizadas as transações de cripto-ativos.

Também, a ESMA¹² tem vindo a alertar para a incerteza¹³ jurídica relacionada com os cripto-ativos, que se traduz na circunstância destes ativos serem suscetíveis¹⁴ de ficar de fora do âmbito de aplicação das regras europeias relativas aos valores mobiliários e instrumentos financeiros, cuja *ratio* é, em grande medida, a promoção da transparência, a adoção de boas práticas de governação e a proteção dos investidores.

Realizado este, sintético, o enquadramento sobre a importância do mercado de cripto-ativos para empresas com dificuldade em obter financiamento através dos canais tradicionais e sobre a necessidade de regulação deste mercado, urge, agora definir, em termos precisos, o objeto da presente dissertação.

Esta dissertação propõe-se a dar um contributo para o quadro de soluções legislativas e regulamentares a aplicar ao mercado de cripto-ativos através da análise da natureza jurídica dos *tokens* e, em especial, dos *tokens* que configuram um meio ou fonte de financiamento às empresas meio e não daqueles que se apresentam como um meio ou forma alternativa de pagamento por bens e serviços (*cryptocurrencies*).

Após esta análise será possível afirmar quais os dispositivos legais aplicáveis ao *tokens*, no quadro da atual legislação.

Considerando os limites à extensão do presente estudo, optamos por focar o estudo na análise dos *tokens*, enunciando, num primeiro momento, algumas luzes sobre o funcionamento das redes DLT, sobre a qual funcionam as ICOs.

¹² Vide. ESMA *Alerta aos investidores sobre Initial Coin Offerings (ICOs)*, 2017. A par de outros reguladores nacionais dos Estados-Membros a *Autorité des Marchés Financiers (AMF)*; Vide *Authorité des Marchés Financiers, Initial cryptocurrency or token offering (ICO)* e a própria CMVM, vide *Alerta aos investidores sobre Initial Coin Offerings (ICOs)*, 03.11.2017.

¹³ A ESMA, ao inquirir as autoridades reguladoras do mercado de capitais dos Estados-Membros, reconheceu a incerteza jurídica em torno dos *crypto-assets*, mais concretamente a falta de clareza na definição legal do conceito de “instrumentos financeiros” e na natureza jurídica dos *crypto-assets* e das atividades relacionadas com estes; cfr. ESMA, *Report Licensing of FinTech business models*, ESMA50-164-2430, 12.07.2019, p. 9, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-164-2430_licensing_of_fintech.pdf>

¹⁴ Vide ponto 6. da Parte II.

A este respeito, entendemos que, somente mediante o estudo da natureza destes ativos e do sistema sobre o qual este mercado funciona, será possível levar a cabo a avaliação do quadro regulamentar da EU referido pela Comissão Europeia, constituindo esta questão um tema distinto, embora conexo, com o deste estudo.

Para alcançar o fim a que nos propomos, entendemos ser necessário introduzir, ainda que abreviadamente, as características e funcionamento das redes DLT e dos *smart contracts*, porquanto estas realidades são *conditio sine qua non* da existência de cripto-ativos.

Na Parte II, será abordado o tema dos *tokens* do ponto de vista jurídico; distinguindo, em primeiro, os diferentes *tokens* existentes no mercado e, num segundo momento, abordaremos a experiência do regulador norte-americano no que concerne aos *tokens* e à regulação dos mesmos, ao que se seguirá o estudo dos *tokens* à luz do direito financeiro nacional e europeu.

Segundo estes parâmetros, vetores ou linha orientadoras, visa-se contribuir para o desenvolvimento do Direito Português, nesta realidade recente.

Para tanto, analisaremos as características dos *tokens* utilizados por empresas e pessoas singulares como forma de financiamento enquanto situações jurídicas suscetíveis de integrar o conceito de valor mobiliários, face às normas nacionais e europeias, tentando, deste modo, determinar se lhes será aplicável o respetivo regime ou, se pelo contrário, escapam ao âmbito da DMIF II e do CVM.

PARTE I

BLOCKCHAIN E SMART CONTRACTS

AS TECNOLOGIAS POR DETRÁS DO FENÓMENOS DAS ICO's E TOKEN SALES

1. O Sistema Blockchain

A tecnologia *blockchain* é a base de todo o sistema *bitcoin*. É por via da rede *blockchain* que as *bitcoins* são transacionadas e é igualmente neste sistema armazenado todo o histórico de transações realizadas, configurando, nesta medida um verdadeiro livro-razão (*ledger*).

Antes de desenvolvermos e aprofundarmos o tema relativo às características da *blockchain*, para uma melhor contextualização e perceção desta matéria, apresentamos, resumidamente, uma breve nota histórica sobre a génese ou origem desta tecnologia.

1.1. Génese da *Blockchain*

Em 2008, um ou vários criptógrafos (os quais até hoje se desconhece a sua verdadeira identidade), adotaram o pseudónimo de Satoshi Nakamoto e escreveram um manifesto intitulado “*Bitcoin: a Peer-to-Peer Eletronic Cash System*”¹⁵.

Neste manifesto Satoshi Nakamoto começa por elencar alguns problemas que o sistema financeiro, na sua atual configuração, apresenta.

O primeiro problema por si suscitado é o da confiança, ou seja, o problema de as partes intervenientes num contrato não se conhecerem.

Perante tal realidade, verificou-se a necessidade da intervenção de uma terceira parte: o intermediário.

¹⁵ SATOSHI NAKAMOTO, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

1. O Sistema Blockchain

Como é consabido, para a celebração de qualquer contrato deve existir confiança entre as partes. Todavia, num mundo cada vez mais globalizado é comum a celebração de contrato entre partes que se desconhecem por completo, motivo pelo qual, através do mecanismo da intermediação, se visa resolver a questão da confiança.

Embora a intermediação seja uma solução adequada à resolução da falta de confiança das partes de um contrato, o mesmo não está isento de problemas em si. SATOSHI NAKAMOTO suscita os seguintes problemas da intermediação:

- a)* Os intermediários estão encarregues da resolução de disputas entre as partes – não se podem eximir do seu dever de resolução de disputas, razão pela qual não existem transações irreversíveis. Tal significa que, o intermediário, para resolver algumas vicissitudes contratuais, pode ativar mecanismos de anulação do com a devolução de preço nalguns *sites* de comércio eletrónico quando o bem comprado não chega ao destino num determinado prazo;
- b)* A interposição de um intermediário num negócio aumenta os custos de realização desse negócio, uma vez que o serviço de intermediação terá, também de ser remunerado, o que motiva a fixação, pelo intermediário, de um valor mínimo de negócio que compense o custo dos atos de intermediação o que, do ponto de vista das partes, acarreta uma diminuição da sua liberdade contratual, pois não podem ser fixados preços abaixo da franquia imposta pelo intermediário.

Estas questões suscitam-se no âmbito das relações pré-contratuais e contratuais das partes que não se conhecem ou encontram-se distantes. Estes tipos de questões, em geral, não se colocam no âmbito dos negócios celebrados pessoalmente.

Para superar estas questões da intermediação, SATOSHI NAKAMOTO criou o sistema *blockchain* como mecanismo de transações, no qual o próprio sistema ocupa a posição de intermediário, tornando-se desnecessária a contratação de intermediário.

A proposta apresentada por SATOSHI NAKAMOTO surgiu na forma de sistema eletrónico de pagamentos, mediante o qual as partes confiam na criptografia do próprio sistema – e não uma na outra –, para o cumprimento dos termos contratados.

Através deste sistema as partes de um negócio podem transacionar diretamente uma com a outra sem necessidade de qualquer intermediação por outra entidade. A esta vantagem acresce a irreversibilidade das operações já realizadas e, ainda, a possibilidade de criação de contas *escrow*.

Deste modo ficam equilibradas as posições dos vendedores contra eventuais fraudes da parte compradora e garante-se que os fundos dos compradores apenas são entregues à parte vendedora aquando da entrega de um bem ou prestação de um serviço.

1.2. O modelo Criptográfico proposto

O modelo proposto para o sistema de transação de valores sem intermediário financeiro assenta na criptografia.

A criptografia é um ramo da matemática, cujo objeto é o estudo de princípios e técnicas para a construção de sistemas que, de forma segura, sejam capazes de tratar informação, ou seja, sistemas capazes de transformem uma mensagem ininteligível por todos numa mensagem inteligível por uma pessoa ou por conjunto de pessoas autorizadas¹⁶.

No caso do sistema *blockchain*, é utilizada uma modalidade específica de criptografia: a criptografia assimétrica.

Neste tipo de criptografia são utilizadas duas chaves diferentes, mas matematicamente relacionadas, para desvendar a mensagem a transmitir. Uma destas chaves é pública e a outra é privada, porque, só o seu proprietário é que a possui. Para transmitir uma mensagem através deste sistema criptográfico o emitente cifra a mensagem que pretende transmitir com a chave pública do destinatário. Ao receber uma mensagem cifrada com a sua chave pública o destinatário usa a sua chave privada para desvendar a mensagem transmitida, pois esta é a única capaz de resolver a cifra realizada através da sua chave pública¹⁷.

As transações realizadas a partir do mecanismo de criptografia assimétrica são posteriormente armazenadas em blocos e cada bloco contém informação sobre transações de *Bitcoin* de um dos membros da corrente para outro, assim como um “cabeçalho” utilizado para organizar a base de dados comum a todos os utilizadores.

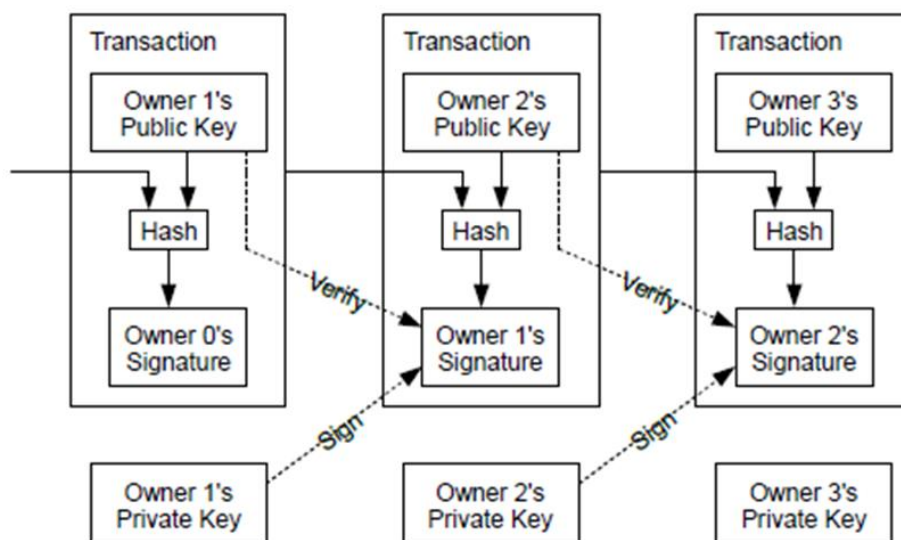
¹⁶ PEDRO MARTINS, *Introdução à Blockchain*, FCA, 2018, p.19.

¹⁷ Desta forma é possível partilhar mensagens encriptadas sem haver partilha de uma única chave, que pode ser interceptada.

1. O Sistema Blockchain

Dentro do referido cabeçalho está o *hash*. O *hash* é “uma qualquer função capaz de representar uma qualquer variável de entrada de uma forma condensada e com um comprimento fixo”¹⁸. Esta função é, estatisticamente, livre de colisões, já que, quando aplicado a duas variáveis diferentes a probabilidade de originarem *hash values* iguais é nula.

Devido às características referidas o *hash* é utilizado na rede *blockchain* como uma forma de verificar se, durante o processamento da transação, as informações foram alteradas. Se o *hash value* da informação, calculado no momento, do envio for igual ao *hash value* no momento da receção conclui-se que a informação não foi alterada no processo de transmissão.



(Quadro ilustrativo do processo de transação de Bitcoin na sua rede *Blockchain*, fonte *bitcoin white paper*)

Embora, o sistema, tal como até agora apresentado pareça mostrar-se apto a transacionar valor através da internet, sem auxílio de um intermediário; a verdade é que não o é, devido ao problema do *double-spending*.

O problema do *double-spending* (ou dupla alienação) deriva da forma como a transmissão de informação acontece na *internet*.

Na verdade, quando transmitirmos informação na *internet* não transmitimos a informação original, antes uma cópia. Assim, se uma pessoa transmitisse uma forma de representação digital de dinheiro estaria a fazer uma cópia da representação original e a enviá-la para outrem, o que geraria um ciclo de replicação infundável.

¹⁸ PEDRO MARTINS, op. cit., p.26.

Nos sistemas nos quais há intervenção de um intermediário é ele quem resolve este problema, porém, na *blockchain* é o próprio sistema quem está encarregue de proceder à intermediação e, por isso, terá de se mostrar capaz de resolver esta questão.¹⁹

Não existindo, a nível *da internet*, qualquer autoridade ou ponto de controlo central para validar a utilização e o percurso histórico das moedas eletrónicas seria sempre possível replicar moedas.

Este fenómeno inviabilizaria, por completo, a aceitação de qualquer moeda transmitida como meio de troca, porquanto, não teria qualquer valor. Na prática, o recetor da moeda (transmitida nestes termos) nunca saberia se a moeda que recebeu não teria já sido utilizada num qualquer pagamento pelo titular anterior²⁰.

Esta questão foi contornada e superada através da publicação de todas as transações. Com este processo qualquer membro da rede *blockchain* (*node*) pode saber quais as moedas que já foram transmitidas.

Foi igualmente desenvolvida uma solução de averiguação coletiva do percurso histórico de cada uma das moedas na rede. Com este objetivo foi criado um mecanismo de aposição de uma espécie de carimbo digital que atesta o momento no qual a transação foi realizada (*timestamp*). Cada *timestamp* é composto pelo *timestamp* anterior e pelo seu *hash* por forma a criar uma corrente na qual cada um dos *timestamps* seguintes é adicionado aos anteriores²¹.

A par do *timestamp* foi implementado um mecanismo de *Proof-of-Work* ²²(PoW). Este mecanismo exige um esforço computacional por parte dos *nodes* para validação de cada transação e inscrição desta no registo histórico do sistema.

A PoW é, em termos concretos, um puzzle matemático resolvido através de tentativa erro mediante a realização de um esforço coletivo de todos os *nodes* da rede.

¹⁹ Como afirma Satoshi Nakamoto, uma forma de evitar este problema seria chamar à colação uma terceira parte que seria responsável de verificar e validar cada transação, todavia, se esta via fosse prosseguida o futuro de toda rede ficaria nas mãos desta terceira entidade que, inevitavelmente, seria um *single point of failure* do sistema; cfr. SATOSHI NAKAMOTO, *op. cit.*, p. 2.

²⁰ PEDRO MARTINS, *op. cit.*, p. 39.

²¹ SATOSHI NAKAMOTO *op. cit.*, p. 2.

²² A ideia de *Proof-of-work* não é nova, tendo sido inicialmente desenvolvida na década de 90 por Adam Back, um criptógrafo inglês que, para evitar o *spamming* de emails introduziu este conceito que se materializa num esforço computacional que deve ser desenvolvido pelo emissor da mensagem em causa. Este esforço comporta custos, pelo que desincentiva o *spamming*; PEDRO MARTINS, *op. cit.*, p. 58.

1. O Sistema Blockchain

Assim que o problema matemático é resolvido por um dos *nodes* um novo bloco é adicionado à corrente tornando-se, por via da sua integração, imutável²³. À medida que novos blocos vão sendo adicionados o esforço necessário para alterar cada bloco aumenta substancialmente, devido ao efeito de encadeamento.

Por causa do efeito de encadeamento se um atacante quiser alterar o registo de uma transação é obrigado a alterar o registo de todas as transações anteriores.

O sistema de PoW é fundamental para determinação do histórico de cada moeda eletrónica porque a decisão do percurso histórico de cada moeda é tomada através de uma votação dos membros da rede, na qual cada um tem direito a um voto. Nesta votação a cada CPU²⁴ cabe um voto²⁵, sendo o percurso histórico democraticamente acordado pelos *nodes* aquele ao qual corresponde uma maior corrente, isto é, o percurso no qual foi despendido maior esforço computacional para validação de transações²⁶.

Uma vez que este sistema se apresenta economicamente dispendioso²⁷ para os seus participantes, devido ao esforço computacional desenvolvido pelos *nodes*, que é necessário à criação de novos blocos e ao armazenamento de informação, foi criado um sistema de incentivos.

Cada vez que um novo bloco é adicionado à corrente, o protocolo da *blockchain* da *Bitcoin* gera e uma nova moeda e atribui-a ao CPU que resolveu o puzzle matemático, ou seja, ao o criador do novo bloco (*block reward*), contribuindo esta solução para incentivar os membros da rede a contribuir para o seu funcionamento e, concomitantemente, para o desenvolvimento do processo inicial de circulação da moeda.

²³ A imutabilidade deriva do facto de ser necessário realizar novamente a PoW para alterar o bloco em causa.

²⁴ A sigla CPU corresponde a *Central Processing Unit*.

²⁵ Em vez de um IP um voto, sistema que seria subvertido por qualquer membro capaz de alocar vários IPs, SATOSHI NAKAMOTO, op. cit., p. 3.

²⁶ Pergunta-se o que sucede no caso de dois *nodes* chegarem, em simultâneo, a conclusões diferentes sobre o percurso histórico de uma moeda e emitirem essa informação aos restantes *nodes*. Neste caso os *nodes* continuarão a trabalhar com base na informação que receberem primeiro, guardando, todavia, a informação que recebem do segundo *node*. O empate é resolvido quando a PoW seguinte é encontrada e um dos históricos torna-se maior que outro. Nesse momento todos os *nodes* que anteriormente trabalhavam no histórico que agora se apresenta mais curto passam a trabalhar no histórico mais longo. SATOSHI NAKAMOTO, op. cit. P.3.

²⁷ O sistema de validação é propositadamente dispendioso em termos de gasto de eletricidade e *hardware* de forma a evitar esquemas de subversão do sistema como o “*Sybil attack*”, no qual um utilizador cria múltiplos endereços numa rede com o objetivo de possuir um número de votos suficientemente elevado para alterar unilateralmente o histórico de operação ocorridas na rede. Devido aos custos associados à validação através do sistema PoW esta estratégia torna-se impraticável porquanto o CPU teria de possuir um poder de processamento superior ao poder de processamento total dos restantes membros da rede, cfr. EUROPEAN CENTRAL BANK, *Occasional paper series Distributed ledger technologies in securities post-trading*, N.º 172 / abril 2016, p. 12, disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbop172.en.pdf>.

Outra forma implementada para incentivar os *nodes* a trabalhar em prol da rede é a criação de taxas (*fees*). Estas taxas, pagas pelo transmitente aos *nodes* para completarem o puzzle e registarem a operação seriam, a longo prazo, os únicos incentivos ao funcionamento da rede, evitando, assim, a inflação da moeda²⁸.

Este mecanismo de incentivos tem ainda o objetivo de estimular os *nodes* a serem honestos. De facto, para haver um ataque, em princípio, o atacante teria que ter um poder de computação superior ao somatório dos restantes membros da rede, neste momento o atacante seria forçado a escolher entre defraudar o sistema ou usar o seu poder de computação para processar mais transações e receber mais *block rewards*. O atacante racional escolherá seguir as regras da rede e utilizar o seu poder de computação para validar mais transações, e ganhar mais moedas.

Em suma, o sistema de *blockchain* da *bitcoin* pode decompor-se nos seguintes passos:

1. As transações efetuadas são publicitadas a todos os *nodes*;
2. Cada *node* guarda cada uma das transações em blocos;
3. Cada *node* tem a tarefa de tentar resolver o puzzle matemático do PoW para tentar validar a transação e colocá-la num novo bloco;
4. Quando um *node* resolve o puzzle transmite essa informação aos restantes *nodes* da rede;
5. Os *nodes* aceitam o novo bloco se todas as transações nele contidas forem válidas e não tiverem moedas já utilizadas noutras transações;
6. Os *nodes* expressam a sua aceitação através do trabalho que desenvolvem na criação do bloco seguinte na corrente, utilizando, para tal, o *hash* do bloco aceite como sendo o *hash* do último bloco.

1.3. *Permissioned e permissionless Blochchains*

A *blockchain*, na qual assenta o sistema *Bitcoin*, tal como a rede *blochcahain* *Ethereum*, é de livre acesso. Isto significa que qualquer pessoa pode aceder à *internet* e fazer o *download* do *software*, encontrando-se este em *open source*.

²⁸ Se o *block reward* fosse sempre uma *Bitcoin* esta ia inevitavelmente perder valor devido ao número de moedas em circulação; Cfr. SATOSHI NAKAMOTO, op. cit., p. 4.

1. O Sistema Blockchain

Pelo que, qualquer pessoa pode tomar parte na rede de *nodes* sem precisar de revelar a sua identidade ou de obter qualquer tipo de autorização.

Este é o paradigma das chamadas *permissionless blockchain*.

Porém, ao lado destas existem sistemas *peer-to-peer* que não permitem, sem mais, a entrada de um novo participante. Nestas *permissioned blockchain* há uma ou várias entidades que assumem o papel de autoridade central responsável pela admissão de membros na rede partilhada. Um famoso exemplo de uma *permissioned blockchain* é a do *Ripple*.

Uma das grandes vantagens deste tipo de sistemas é a sua velocidade. Enquanto a *Bitcoin* e a *Ethereum* demoram, respetivamente 10 minutos e 12 segundos a atingir o consenso necessário à validação da operação, as redes fechadas (*permissioned*) devido ao número limitado de participantes podem implementar sistemas diferentes e mais rápidos de validação.

Apesar das *permissioned blockchains* serem mais rápidas que as *permissionless*, apresentam-se menos confiáveis que as últimas.

Recordamos que, o princípio que está na génese da *Bitcoin* e da primeira rede *blockchain*, é a necessidade de um sistema de confiança capaz de colmatar a desconfiança sem interposição de uma entidade para desempenhar o papel de intermediário.

Ora, existindo uma entidade ou um conjunto de entidades centrais abre-se porta a possíveis alterações aos dados guardados na rede.

Havendo um número limitado de entidades/participantes capazes de validar operações voltamos a deparar-nos com um dos problemas dos sistemas centralizados: a existência de um *single point of failure* suscetível a ataques informáticos e falhas do próprio sistema.

1.4. *Ethereum*, paradigma da *Blockchain* de segunda geração

Após a apresentação e lançamento da *Bitcoin* o interesse dos programadores na tecnologia que lhe serve de base cresceu exponencialmente, tendo, igualmente vindo a crescer o número de moedas eletrónicas criadas e transacionadas na internet²⁹.

²⁹ Atualmente existem 2454 *cryptocurrencies* (moedas eletrónicas); Cfr. <<https://coinmarketcap.com/all/views/all/>>.

Sucedee que, a par deste fenómeno, começaram a surgir novos serviços conexos a esta realidade como carteiras eletrónicas e plataformas de câmbio entre moeda eletrónica e moeda com curso legal (como euros ou dólares americanos).

A comunidade tecnológica compreendeu o potencial que a tecnologia *blockchain*, enquanto sistema de armazenamento de informação descentralizado, apresentava para outras funcionalidades.

Em 2014 foi apresentada a *Ethereum*, tendo o seu lançamento ocorrido cerca de um ano e meio depois. A *Ethereum* apresentou-se como uma plataforma de criação de aplicações baseadas no consenso³⁰. Através da utilização desta plataforma tornou-se possível a qualquer programador criar aplicações em DLT, ficando a seu cargo a definição das regras de *ownership*, transações entre outros aspetos.

Tal como a *Bitcoin*, a *Ethereum* utiliza uma moeda eletrónica própria (*ether*) para premiar os membros da rede que, através do seu poder de computação, procuram validar as transações que ocorrem na rede (*miners*), de quem a rede, em última análise, sempre dependerá. Para validar a informação e criar novos blocos é utilizada uma PoW, à semelhança do que sucede com a *Bitcoin*³¹, apresentando, contudo, uma capacidade de processamento de informação substancialmente superior, atualizando a sua base de dados a cada 12 segundos³², contrastando com os 10 minutos exigidos pela Bitcoin.

No *white paper* da *Ethereum* são feitas referências às possíveis aplicações da sua DLT, dentre as quais sublinhamos as aplicações financeiras: possibilidade de celebrar e gerir contratos com maior facilidade (contratos de derivados, de *hedging* e até contratos de trabalho).

³⁰VITALIK BUTERIN, *Ethereum White Paper: A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform*, 2015, p. 13., disponível em: <http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf>.

³¹Embora, no futuro, se pretenda implementar um sistema de validação *proof-of-stake*. A *proof-of-stake* (PoS) apresenta-se como uma alternativa à PoW, visto que, não depende de um esforço computacional e de grandes quantidades de eletricidade despendida. Na validação PoS as transações são validadas não com base na prova da existência de determinado esforço, mas antes com base na percentagem de assets que determinado *node* possui. Ou seja, o que determina o poder de mineração de um *node* será a quantidade de ether que possui, não a quantidade de energia que despendeu (ou seja a *stake* em relação à totalidade de ativos digitais da rede). Este sistema é igualmente seguro, uma vez que, para que um ataque fosse bem-sucedido seria necessário que o atacante possuísse 51% dos ativos da rede e, sendo o ataque bem-sucedido esses ativos perderiam valor. Desta forma desincentiva-se economicamente os ataques à rede, vide <<https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp>>; <<https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Proof-of-Stake-FAQs#what-is-proof-of-stake>>; <<https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD554.pdf>>.

³²PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *Blockchain and the Law*, Harvard University Press, 2018, p. 28.

1. O Sistema Blockchain

No domínio das aplicações financeiras, as que nos merecem maior atenção são as que permitem a “tokenização” de ativos e a utilização de *smart contracts*.

Entende-se por “tokenização” de ativos o processo que transforma direitos a um ativo numa representação digital, o *token*³³. Esta forma de representação, como reconhece a própria ESMA³⁴, tem várias virtualidades.

Além de ser capaz de representar de uma forma eficaz a propriedade de ativos e de ser uma forma de representação de um sem número de realidades que, vão desde coisas móveis até aos tradicionais instrumentos financeiros.

Tem igualmente o potencial para aumentar a liquidez do mercado em relação a certos tipos de instrumentos financeiros, como participações financeiras em sociedades não cotadas e em instrumentos de dívida como mútuos sindicados³⁵.

Cabe salientar que os *smart contracts* não são mais do que contratos cujas cláusulas são transformadas em linguagem de código de computador e que são replicadas e executadas pelos *nodes* de uma *blockchain*³⁶.

Ressalte-se que a plataforma *Ethereum* permite a criação de *smart contracts* e a sua execução, descentralizadamente, através dos *nodes* da rede.

Ao contrário da *Bitcoin*, na *Ethereum* há dois tipos de contas as *externally owned accounts* e as *contract accounts*. As primeiras são contas usadas para enviar *messages*³⁷ na rede, ou seja, realizar transações³⁸, enquanto as segundas são utilizadas para aplicações de *smart contracts*.

As *contract accounts* têm apenas uma chave pública, não possuindo qualquer chave privada. Através destas contas é possível guardar o código de um *smart contract*, recolher e distribuir *ether*, assim como armazenar informação na *Ethereum Blockchain*, processar informação e acionar a execução de outros *smart contracts*.

³³ ESMA, *Advice Initial Coin op. cit.*, p. 4.

³⁴ ESMA, *Advice Initial Coin op. cit.*, p. 4.

³⁵ ESMA, *Advice Initial Coin op. cit.*, p. 18.

³⁶ GARETH W. PETERS, EFSTATHIOS PANAYIT, *Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money*, 2015, p. 7, disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1511.05740.pdf>.>

³⁷ As “*messages*” são um objeto que contém uma quantidade de *ether*, uma série de dados, o endereço do remetente e o endereço do destinatário (pode ser o endereço de uma *externally owned account* ou de uma *contract account*); PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *Blockchain and ...*, op. cit., 2018, p. 28.

³⁸ Nas Palavras de Pedro Martins “Uma transação é composta pelos seguintes dados: uma mensagem a transmitir, o endereço do destinatário da transação, a assinatura digital identificando o ordenante, o montante em *ether* a transferir do ordenante para o destinatário, dados a transmitir com a transação e dois dados adicionais- o *STARTGAS* e o *GASPRICE* (...), [O] *STARTGAS* corresponde ao número máximo de passos computacionais que uma transação está autorizada a executar, e o *GASPRICE* representa a taxa de utilização a pagar à rede pela execução de cada passo computacional”. Cfr. PEDRO MARTINS, op. cit., pp. 114-115.

O *software* responsável pelo processamento dos *smart contracts* na rede *Ethereum* é a *Ethereum Virtual Machine* (EVM). Na prática, a EVM é uma máquina virtual descentralizada responsável pelo processamento dos *smart contracts* na *Ethereum Blockchain*. Através dela, qualquer membro da rede pode acionar a execução de um *smart contract* mediante o envio de *ether*, através de *messages*, para a conta correspondente ao *smart contract* em causa, dando, assim, início à sua execução.

Após a receção da *message* a EVM executa o *smart contract* em cada *node* da rede. Pelo processamento de cada passo computacional do *smart contract* é cobrada uma comissão que nesta rede se denomina *gas*. O preço desta comissão não é fixo, mas sim variável e determinado pelos *miners* da rede de acordo com o preço de mercado do *ether*.

Por outro lado, o protocolo da rede estabelece um limite variável para o número de operações que pode ser contido num único bloco, por forma a forçar os *miners* a cobrar uma comissão que seja proporcional aos custos de transação que se apresentam aos restantes membros da rede.

Os *smart contracts* são executados de forma autónoma e totalmente descentralizada, visto que todos os *nodes* da rede processam o código do contrato, o que impede que alguma das partes tenha controlo sobre o contrato e que possa interferir na sua execução.

1.5. Características do sistema *Blockchain*

Enunciámos os diferentes tipos de redes *blockchain*, as redes *permissionless* e *permissioned* de primeira e segunda geração e os diferentes sistemas de validação da informação inserida no sistema.

Embora seja possível traçar distinções entre diferentes redes de DLT utilizando critérios como a possibilidade de participação de qualquer pessoa na rede e a sofisticação do *software*, a verdade é que todos estes sistemas partilham um conjunto de características comuns.

Neste capítulo abordaremos as características intrínsecas de qualquer rede DLT. Nenhum sistema DLT necessita de intervenção de intermediários, todos eles possuem um cariz transnacional (devido à utilização da internet), são resilientes, resistentes a alterações e permitem o armazenamento de dados de forma pseudónima e transparente.

Vejamos, então, seguidamente cada uma das questões colocadas.

1. O Sistema Blockchain

1.5.1. Desintermediação e transnacionalidade

O atual paradigma dos serviços *online* assenta no *cliente server model*³⁹, isto é, na interposição de uma autoridade de confiança entre o consumidor e o vendedor de bens ou serviços.

É o que sucede, por exemplo, com a Uber, ligando motoristas aos clientes e com o *eBay*, que liga o comprador ao vendedor.

Outras situações há em que o intermediário autentica a fonte de determinados bens ou serviços, como sucede com o *PayPal* e o *Spotify* e há, ainda, os casos em que os intermediários são responsáveis por um repositório de informação que recolhem de diversos sítios da internet, como sucede com o *Facebook*, *Youtube* e *Wikipedia*.

A *blockchain* contrapõe-se a este modelo ligando uma rede computadores (*nodes*) através de um protocolo comum, inexistindo uma entidade controladora da rede.

Ainda assim, a *blockchain* veio possibilitar o aparecimento de novos serviços ligados a esta nova realidade descentralizada, tendo estes novos prestadores de serviços detetado necessidades de utilizadores em áreas ligadas ao armazenamento de informação, transferência de valor e coordenação de atividades económicas.

Acresce que, a descentralização da rede e a ausência, em grande parte das redes, da necessidade de obtenção de autorização para a entrada de novos membros levanta dificuldades ao nível da sua gestão.

Se, no futuro, a tecnologia DLT for utilizada para a transferência de valor e para a estruturação de relações económicas e sociais terão que existir, impreterivelmente, estruturas formais de governo destas redes.

1.5.2. Resiliência e incorruptibilidade

Face ao modo como funciona o sistema *blockchain* verifica-se a existência de um elevado grau de segurança não só em relação ao modo como a informação colocada na base de dados é introduzida, mas, também, quanto à sua resiliência em relação a possíveis ataques ou alterações. Para isto contribuem os mecanismos de consenso de PoW, o mecanismo de *hash* e, no caso da *Bitcoin*, os desincentivos de alteração do histórico de transações.

³⁹ PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *op. cit.*, p. 34.

Ao contrário do que sucede atualmente em sistemas centralizados, ninguém pode, unilateralmente, alterar a informação armazenada no sistema e, da mesma forma, é impossível impedir, unilateralmente, a execução de um *smart contract* a partir do momento que este começa a ser executado (exceto se tal for permitido pelo seu código).

Todos os *nodes* da rede guardam cópias exatas ou extremamente semelhantes, além disso, o *software* assegura-se de que as cópias do registo permanecem atualizadas a todo o tempo em todos os *nodes* da rede.

Assim, na hipótese de falha ou corrupção dos dados num dos *nodes* não há repercussão no sistema no seu todo. Desde que haja um *node* na rede com uma cópia de todos os registos o sistema está a salvo, sendo este registo replicado em todos os restantes *nodes* quando exista ligação à *internet*.

Mesmo que exista uma falha na *internet* numa determinada região do globo, o sistema tem a capacidade de adicionar informação e adicionar dados que se reportam ao momento anterior ao restauro da ligação à *internet*.

Logo que a ligação à *internet* é restaurada os participantes, anteriormente afetados pela impossibilidade de se ligarem à *internet*, podem atualizar o seu registo e continuar a participar na *chain*, continuando onde os restantes membros da rede ficaram.

Por outro lado, o sistema DLT é extremamente difícil de alterar.

Os membros da rede que queiram alterar o registo terão de acumular, no caso da PoW, um incrível esforço computacional tendo este que ser superior ao esforço acumulado dos restantes participantes ou tentar convencer os restantes membros a alterar o registo chegando a um consenso que não corresponde à realidade.

1.5.3. Transparência e imutabilidade dos dados

O sistema *blockchain*, ao assentar numa base de *peer-to-peer* e em assinaturas digitais providenciadas pelo sistema de *hash*, caracteriza-se pela sua transparência e imutabilidade, sendo que a primeira significa, em termos práticos, que qualquer *node* da rede tem, assim, a possibilidade de ver a informação introduzida na *chain*.

Da mesma forma, embora alguma informação na *blockchain* possa encontrar-se encriptada, a informação contextual acerca das contas que entraram em transações ou que interagiram entre si através de *smart contracts*, são muitas vezes visíveis pelos restantes membros da rede.

1. O Sistema Blockchain

A imutabilidade da informação presente na *blockchain* decorre da circunstância do sistema se socorrer de chaves públicas e privadas para realizar uma transação ou qualquer outro tipo de interação e de as chaves privadas serem únicas e se encontrarem associadas a um único utilizador (tendo cada utilizador uma chave distinta das restantes) pelo que, é virtualmente impossível que as partes envolvidas numa interação neguem o seu envolvimento.

Como referimos, aquando da explicação do funcionamento do sistema *blockchain*, para que qualquer interação suceda o membro tem de utilizar a sua chave privada, servindo esta como prova de que o titular da conta à qual está associada aquela chave iniciou aquela transação ou interação.

Esta prova apenas poderá ser afastada se o utilizador conseguir provar que perdeu a sua chave e que a sua conta foi comprometida.

A resiliência, incorruptibilidade, transparência e a imutabilidade dos dados são as características que, em conjunto, permitem criar a confiança no sistema permitindo afastar o papel que os intermediários normalmente desempenham nas transações e no comércio em geral.

Através deste sistema é, por exemplo, possível que um membro da rede revele a sua chave pública para provar que foi parte em determinada transação, podendo os restantes membros da rede concluir, com altíssima probabilidade, que aquele membro participou, de facto, na transação em causa⁴⁰.

1.5.4. Utilização de pseudónimos

As transações na rede *blockchain* são pseudónimas.

De facto, ao utilizar apenas chaves públicas e privadas para realizar transações e inserir dados na DLT, as partes nunca sabem com quem estão a interagir, desconhecendo a verdadeira identidade dos restantes membros (salvo se o membro da rede a quiser revelar).

⁴⁰ Um exemplo da confiança gerada pelo sistema é o do fundador do Wikileaks Julian Assange, no final do ano 2016. Nesta altura começaram a surgir rumores na internet, mais concretamente no 8chan e reddit, de que Assange tinha falecido. Para provar que estes rumores eram infundados, sem, no entanto, aparecer publicamente, Assange utilizou uma chave pública Bitcoin que sabia-se estar associada à Wikileaks para realizar uma série de transações com uma mensagem oculta “We’re fine. 8chan Post [is] Fake”. PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *op. cit.* p. 38

A pseudonimização das pessoas acarreta um importante risco: o de desenvolvimento de atividades ilícitas. Basta pensar na hipótese de utilizar moedas digitais para adquirir drogas ou quaisquer outros bens ilegais, bem como na possibilidade de utilização de moedas digitais para o branqueamento de capitais e evasão fiscal.

Estes riscos têm vindo a ser mitigados, dada a sua enorme importância, uma vez que daqui decorre a possibilidade de criar um vasto sistema transnacional para transações ilícitas totalmente seguras através da *blockchain*.

Já que, em redes *blockchain* como a *Bitcoin* e a *Ethereum* qualquer pessoa ligada à rede pode utilizar informação de eventos que ocorreram na rede para descobrir a verdadeira identidade de um membro.

Com efeito, investigadores da Universidade de San Diego e da Universidade George Mason, nos E.U.A., conseguiram identificar grupos de comerciantes e de consumidores através de um processo denominado “*transction graph analysis*”⁴¹.

Não obstante estes desenvolvimentos positivos, têm vindo a surgir projetos de DLT que pretendem minar os esforços de desanonimização dos intervenientes em operações em redes *blockchain*.

A Monero e a Zcash são exemplos deste tipo de DLT. Estas permitem ocultar a fonte, o destino e a quantidade de moeda digital transferida nas transações efetuadas através da utilização de técnicas criptográficas avançadas.

Se este tipo de DLT se difundir estaremos, inevitavelmente, a agravar o perigo de utilização da tecnologia DLT para fins ilícitos.

1.5.5. Sistema de incentivos

Os sistemas de *blockchain*, sendo *peer-to-peer* e destituídos de uma autoridade central controladora da informação colocada na rede, possuem sistemas de incentivos que incitam os membros da rede a zelar pelo correto funcionamento do sistema e a não o subverterem de acordo com os seus interesses.

No caso da *Bitcoin* os principais incentivos são o prémio de que o *miner* beneficia ao gerar um novo bloco (validando as transações nele inseridas) e as *transaction fees*. Estes sistemas influenciam as transações realizadas na DLT, assim como os *smart contracts* nela executados (no caso da *Ethereum*, por exemplo).

⁴¹ PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *op. cit.*, p. 39

1. O Sistema Blockchain

O caso dos *miners* é o paradigma do funcionamento do sistema de incentivos.

Tanto na rede *Bitcoin* como na rede *Ethereum* para que as transações sejam validadas, os *miners* devem desenvolver um esforço de computação para resolver o puzzle matemático criado pelo sistema, sendo que, em ambas as redes, a dificuldade do puzzle é ajustada tornando-se gradualmente mais difícil à medida que mais poder de computação é adicionado à rede.

A probabilidade de um *miner* encontrar a solução para o puzzle do *hash* é quase proporcional à percentagem de poder de computação que esse *miner* adiciona ao poder de computação total da rede.

Em grandes redes como a Bitcoin é, atualmente, quase impossível um computador doméstico encontrar o *hash* para gerar um novo bloco. Por este motivo existem grandes centros de *mining* compostos por centenas de CPUs com *hardware* especializado para esta tarefa.

Um fenómeno interessante é o da criação de *mining pools*, isto é, de grupos de indivíduos que agregam e partilham o seu poder de computação por forma a aumentar a probabilidade de resolução do puzzle matemático do *hash*.

Na hipótese de chegarem ao *hash* e adicionarem um novo bloco os membros da *mining pool* partilham entre si o prémio⁴².

Este sistema de incentivos influencia o processo de decisão das partes no que concerne ao uso da utilização das redes DLT para armazenamento de informação, transferência de moedas digitais e interação através de *smart contracts*, porque sobre todas estas operações são cobradas *fees*. Por exemplo, ao transferirem *Bitcoins* na respetiva DLT as partes acordam livremente a *fee* que pretendem pagar aos *miners* para que estes validem a operação e resolvam o puzzle matemático do *hash*. Ao ser acordado uma *fee* de montante mais elevado as partes incitam a que os *miners* trabalhem mais para resolver o puzzle, visto que pretendem receber esta *fee*.

No caso da *Ethereum* cada passo computacional para execução de um *smart contract* acarreta um custo, o que influencia o tipo de programas que os utilizadores estão dispostos a executar na rede.

⁴² Em dezembro de 2017 quatro *mining pools* controlavam cerca de 50% da rede Bitcoin e duas *mining pools* controlavam mais de metade da rede Ethereum. PRIMAVERA DE FILIPPI AND AARON WRIGHT, *op. cit.*, p. 40.

Assim se certo *smart contract* apresentar custos elevados, em termos de execução, as partes poderão ser demovidas em relação à sua utilização devido aos custos que terão com os *miners* que providenciam pela sua execução.

Inicialmente, os custos associados às *fees* eram baixos nas redes DLT, na ordem dos cêntimos. Todavia, à medida que estas redes se foram tornando mais populares, aumentando, por conseguinte, o número de transações, houve um gradual aumento do custo das *fees*. Este fenómeno pode, em abstrato, tornar menos atrativas as soluções oferecidas pelas redes DLT levando os agentes a optar pelas tradicionais soluções centralizadas.

No caso da rede *Bitcoin* a questão das *fees* é particularmente interessante, visto que o prémio de uma *Bitcoin* alocado ao *miner* por cada novo bloco criado esgotar-se-á.

De acordo com o código da *Bitcoin* este incentivo tem um limite de vinte e uma mil moedas. A partir do momento em que este incentivo se esgote os *miners* dependerão somente das *fees* cobradas por cada transação, levantando-se aqui a questão de saber se os *miners* continuarão a ser incentivados a prosseguir a sua atividade apenas por via destas *fees* ou se aumentam de tal forma o custo das *fees* que desincentivam os membros da rede a realizar transações.

Questão semelhante levanta-se em relação à rede *Ethereum*.

Se os custos de execução de *smart contracts* suplantarem os benefícios não haverá qualquer vantagem no uso de *smart contracts*. Neste caso poderão ser sucedaneamente utilizadas soluções centralizadas ou redes DLT com um sistema de incentivos mais atraente.

1.5.6. Autonomia

A autonomia a que nos referimos concerne ao facto de a tecnologia DLT permitir a execução de *softwares* sem que estes se encontrem sob o controlo de uma entidade. Atualmente, os *softwares* são geralmente geridos e executados por um intermediário através de servidores centralizados, mantendo estes intermediários o controlo sob a execução do código, podendo até impedir a execução do código do *software*.

As redes DLT ao funcionarem em sistema *peer-to-peer* não permitem que alguém, quem quer que seja, possua controlo absoluto sobre o funcionamento do *software* em causa.

1. O Sistema Blockchain

Consequência desta forma de descentralização de poder de controlo dos *softwares* é a irreversibilidade das operações efetuadas em *blockchain*.

De facto, inexistindo um controlador, que poderá várias vezes assumir o papel de árbitro, inexistente, igualmente, a possibilidade de anulação de transações ou outras operações realizadas na rede. Logo, na rede é impossível anular uma transação, sucedendo o mesmo na rede *Ethereum* com os *smart contracts*, salvo se a possibilidade de reversão ou anulação constar do código do próprio *smart contract*.

Porque, em ambas as redes, quem processam as transações e os contratos são os *nodes*, mesmo que alguns se recusem a processar o código não têm forma de impedir os restantes de o processar. A única forma de reverter uma operação será, então, através de uma alteração ao protocolo da própria rede.

A autonomia reflete as preocupações manifestadas por Satoshi Nakamoto no *white paper* da *Bitcoin* em relação aos custos que a intermediação apresenta nos custos totais das transações.

Havendo um sistema autónomo, que não é controlado por nenhuma das partes envolvida na transação haverá uma diminuição dos custos de transação na medida da diminuição dos custos de intermediação.

De facto, existindo um sistema autónomo, cujas regras são conhecidas pelas partes e que não é controlado por nenhuma delas, desaparecem ou, pelo menos, reduzem-se, substancialmente, as possibilidades de oportunismo de uma das partes em detrimento das restantes.

1.6. *Smart contracts*

O tema dos *smart contracts* tem animado não só a indústria *fintech*, mas, também, os profissionais ligados ao Direito, pois é a estes que incumbe rever, validar e redigir contratos.

Muitos advogados e juristas afirmam mesmo que os *smart contracts* ameaçam milhares de postos de trabalho e, também, colocam em causa o papel dos profissionais jurídicos na intermediação de contratos internacionais, nas suas negociações e nas disputas que daqui podem surgir.

Do ponto de vista comercial os *smart contracts* são uma forma de digitalização da confiança através da certeza na execução das obrigações convencionadas e que acarreta uma diminuição dos custos de transação devido à inexistência de intermediários (no sentido de uma pessoa ou entidade) no processo⁴³.

Embora a ideia de *smart contract* date de 1997 a verdade é que este tema tem vindo a suscitar cada vez maior interesse em virtude da invenção da *blockchain*.

Tal interesse é devido ao facto de a *blockchain* permitir obter um registo fiável, a execução automática das condições acordadas e um mecanismo de validação, que introduz no esquema das operações um intermediário equidistante das partes que executa o código de forma totalmente desinteressada, isto é, os *nodes*.

No capítulo subsequente tentaremos esclarecer o que é e como funciona um *smart contract*, uma vez que os negócios realizados em redes descentralizadas ocorrem em virtude do funcionamento deste tipo de *software*.

1.6.1. Funcionamento dos *smart contracts*

Os *smart contracts* foram inicialmente pensados por Nick Szasbo.

Este autor, no seu artigo datado de 1997 “*The Idea of Smart Contracts*”, começa por abordar o tema da segurança nas relações entre as pessoas concluindo que a formalização dos contratos fornece, idealmente, essa mesma segurança.

Segundo Nick Szasbo também haverá um acréscimo significativo de segurança se incorporarmos as cláusulas em *hardware* ou *software*, utilizando estes expedientes para desincentivar o incumprimento dos contratos e, se possível, impedi-los de todo⁴⁴.

É a partir destas ideias, da necessidade de aumentar a segurança em matéria de relações interpessoais e da necessidade de *self enforcement* dos acordos firmados, que nasce o conceito de *smart contract*, que pode ser definido como:

“(…) *um contrato cuja execução é total ou parcialmente automatizada, ou seja, um contrato em que a execução das condições contratuais ocorre automaticamente, sem necessidade de intervenção humana, por força de um*

⁴³ CHENG LIM/ TJ SAW/ CALUM SARGEANT, *Smart Contracts: Bridging the Gap Between Expectation and Reality*, 11.07.2016, disponível em: <<https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2016/07/smart-contracts-bridging-gap-between-expectation-and-reality>>.

⁴⁴ NICK SZABO, *The Idea of Smart Contracts*, 1997, disponível em: <https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>.

1. O Sistema Blockchain

*protocolo de computador- um algoritmo- que pode verificar condições predefinidas e executar algo que está estipulado nessas instruções”*⁴⁵

Para Nick Szabo a máquina de venda automática (*vending machine*) é o antepassado do *smart contract*, porquanto se trata de uma máquina que, pela sua simples programação, permite celebrar contratos em troca de moedas que refletem o preço dos produtos ou serviços fornecidos.

Os *smart contracts*, enquanto descendentes das *vending machines*⁴⁶, vão mais longe, pois através destes é possível incorporar no código do contrato qualquer tipo de direito que possua valor e que seja suscetível de controlo digital⁴⁷.

Na sua essência, tanto a *vending machine* como os *smart contracts* traduzem a vontade das partes em código; já que, a *vending machine* incorpora no seu código a vontade do vendedor em celebrar contratos de compra e venda de bens ou contratos de prestação de serviços, desde que, sejam depositados os fundos exigidos para a execução do contrato a que se propõe.

Pelo aduzido, em poucas palavras, pode inferir-se que, o elemento determinante, para a definição de *smart contract* é a excisão do controlo humano no que concerne à execução do contrato.

Os termos contratuais são traduzidos para linguagem de código de computador que será executado por um *software*. Este, por sua vez, terá que controlar, de alguma forma, os elementos físicos e digitais necessários à execução do contrato.

No campo de auto execução dos contratos, o exemplo mais elucidativo será o dos carros nos quais é instalado um *software* que impede a ignição, no caso de o seu utilizador incumprir prestações pecuniárias de pagamento à instituição de crédito que concedeu crédito para a compra do veículo.

⁴⁵ DIOGO PEREIRA DUARTE, <“Smart Contracts” e intermediação financeira>, in ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO/ ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA/ DIOGO PEREIRA DUARTE, *Fintech Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira*, Almedina, 2019, p. 173.

⁴⁶ Menezes Cordeiro descreve os quatro tempos da contratação com autómatos que, no caso das redes DLT não serão mais que a decomposição do processo automático de contratação entre as partes. Os quatro momentos são os seguintes: (1) o vendedor através da internet publicita um bem ou negócio e manifesta-se disponível para receber propostas; (2) o particular manifesta sua vontade pela via indicada no anúncio; (3) o vendedor declara a aceitar; (4) o vendedor cobra o valor e remete o bem. Cfr. ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, *Tratado de Direito Civil II*, 4ª Ed., Almedina, 2018, p. 347.

⁴⁷ Encontram-se desde já excluídos direitos aos quais não pode ser atribuído um valor patrimonial e que não se encontram disponíveis para o comércio jurídico.

Nesta medida, como sustenta MAX RASKIN, “*A smart contract does not rely on the state for enforcement, but is a way for contracting parties to ensure performance*”⁴⁸.

Tal como sucede no caso da *vending machine*, na qual a vontade de contratar está totalmente automatizada, nos *smart contracts* o que está no código são apenas os termos contratuais que necessitam de adesão através de uma manifestação de vontade.

Socorrendo-nos ainda da analogia entre os *smart contracts* e as *vending machines*, entendemos que a posição dos contraentes de um *smart contract* está muito próxima da posição do adquirente de um bem ou serviço providenciado por um autómato. Mas, difere da posição do autómato porque este está programado para ter uma vontade permanente de venda dos bens ou serviços nele expostos, cabendo-lhe só e apenas, correr os termos contratuais inseridos no seu código quando se verifica a inserção de fundos⁴⁹; contrariamente no caso dos *smart contracts* nos quais as partes não possuem uma vontade em contratar permanente, limitando-se a acionar o clausulado digital se for essa a sua vontade.

A doutrina tem vindo a distinguir os *smart contracts* entre fortes e fracos, radicando o critério de distinção entre ambos no grau de irreversibilidade e de alteração dos mesmos. São qualificados como *smart contracts* fortes aqueles que apresentam elevados custos de resolução ou modificação, contrariamente, serão *smart contracts* fracos aqueles que se apresentam como contratos nos quais é possível proceder, com relativa facilidade, à sua resolução e alteração.

Os *smart contracts* fortes são aqueles que mais interesse suscitem por parte da doutrina e da indústria *fintech*, já que minimizam (podendo até eliminar) o risco de incumprimento da outra parte.

Não havendo incumprimento⁵⁰ não se coloca a questão da litigância em virtude do incumprimento e, por conseguinte, este elemento é retirado da equação custo-benefício da celebração do mesmo.

⁴⁸ MAX RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, 2016 p. 310, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2959166>

⁴⁹ Tal como afirma Pedro Pais de Vasconcelos, a contratação através da interposição de autómatos é realizada através de uma proposta ao público dos bens ou serviços fornecidos pela máquina. A aceitação da proposta será o comportamento de quem utiliza a máquina introduzindo nela as espécies monetárias ou um cartão eletrónico. Cfr. PEDRO PAIS DE VASCONCELOS, *Teoria Geral do Direito Civil*, 7ª Ed., Almedina, 2012, p. 413.

⁵⁰ O facto de um contrato ser celebrado através de *smart contracts* não prejudica a aplicação das regras do Direito do Consumo. Cfr. JORGE MORAIS CARVALHO, *Manual de Direito de Consumo*, 6ª Edição, Coimbra. Almedina, 2019, p. 56.

1. O Sistema Blockchain

1.6.2. O código como regra contratual

Como sucede com qualquer norma jurídica, as normas contratuais estabelecidas entre as partes são compostas por previsão e estatuição, sendo a previsão “*uma situação de facto representada como possível, genericamente determinada, que pode acontecer realmente numa pluralidade indeterminada de casos*”⁵¹ e a estatuição que, no caso de uma disposição contratual, nada mais será que a consequência jurídica que as partes pretendem dar à ocorrência da situação presente na previsão.

Também, neste mesmo sentido, OLIVEIRA ASCENSÃO ao enunciar que “*em toda a regra jurídica se prevê um acontecimento ou estado de coisas, e se estatuem consequências jurídicas para o caso de a previsão se verificar historicamente*”⁵².

Em rigor, “*a aplicação do Direito consiste em subsumir um facto da vida à regra juridicamente competente, resultando assim uma determinada consequência jurídica*”⁵³, consistindo esta operação intelectual no que, normalmente, é apelidado de silogismo jurídico. Silogismo esse, que, em última instância, se traduz em raciocínios condicionais: Se X então a consequência será Y.

Este tipo de lógica encontra-se igualmente na base do “raciocínio” dos computadores que aplicam funções previamente programadas ao receberem os *inputs* previstos no seu código⁵⁴, o que possibilita recorrer à linguagem computacional para traduzir preposições jurídicas condicionais que não possuam grande complexidade.

Ainda assim, nem todas as cláusulas contratuais são suscetíveis de automatização e auto-execução, sendo, neste contexto possível distinguir entre *operational clauses* e *non-operational clauses*⁵⁵.

As *operational clauses* são cláusulas que possuem uma lógica condicional, ou seja, aquando da verificação de um acontecimento ou num determinado momento impõem a

⁵¹ KARL LARENZ, *Metodologia da Ciência do Direito*, Fundação Calouste Gulbenkian, 1978, p. 253.

⁵² OLIVEIRA ASCENSÃO, *O Direito*, Almedina, 13ª Ed. 1980, p.50.

⁵³ ENNECCERUS- NIPPEREY, *Allgemeiner Teil*, apud. KARL LARENZ, op. cit., pp. 278-279.

⁵⁴ JOHN MCCARTHY, *Recursive Functions of Symbolic Expressions and Their Computation by Machine, Part I* apud. MAX RASKIN, op. cit., p. 312.

⁵⁵ ISDA/ LINKLATERS, *Whitepaper: Smart Contracts and Distributed Ledger – A Legal Perspective*, 2017, pp. 10-11, disponível em: <<https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>>.

realização de uma ação. Já as *non-operational clauses* não possuem a lógica condicional e referem-se a aspetos mais amplos do relacionamento contratual entre as partes⁵⁶.

Do ponto de vista da formação dos *smart contracts* não existem diferenças de fundo face ao tradicional esquema de contratação.

As partes envolvidas no *smart contract* devem chegar a um acordo, cujos termos serão traduzidos para linguagem computacional e acordar, igualmente, no facto ou ato que espoletará a execução do código, isto é, do próprio contrato.

Diversamente do que sucede em relação aos contratos tradicionais, nos *smart contracts* a aceitação dos termos verifica-se quando há execução de uma determinada ação.

Do ponto de vista jurídico, o *smart contract* pode, também, configurar uma proposta ao público, porquanto este é apresentado a uma quantidade indeterminada de destinatários, tendo a particularidade da sua execução ser desencadeada mediante a realização de uma ação na *blockchain*. Este ato terá o valor de aceitação, como sucede com a inserção de espécies monetárias numa *vending machine*.

Já no que respeita à sua modificação, os *smart contracts* apresentam-se mais problemáticos.

Qualquer relação contratual está sujeita a vicissitudes e, caso estas se verifiquem, a lei prevê consequências jurídicas concretas para as partes e/ou para a sua relação contratual. Dito de outra forma, as relações contratuais não são estáticas, antes dinâmicas. Podendo os direitos conferidos às partes em virtude de um contrato sofrer alterações aquando da verificação de factos jurídicos (seja por vontade das próprias partes, seja em virtude de efeito *ope legis*)⁵⁷.

Assim que o código do *smart contract* inicia a sua execução é impossível parar essa execução.

Do ponto de vista tecnológico é, atualmente, impossível, ou, pelo menos, extremamente difícil, refletir as causas de modificação das obrigações tal como as conhecemos na lei em código de computador.

Para resolver esta situação a solução mais fácil, à partida, seria encarregar as partes de, à *posteriori*, fazerem um *update* no código.

⁵⁶ Sendo exemplos de *non-operational clauses* os pactos de jurisdição, a escolha da lei aplicável, cláusula que estabelece que o documento do qual consta o contrato representa tudo quanto foi acordado pelas partes; Cfr. LINKLATERS...*op. cit.*, p. 11.

⁵⁷ Por exemplo a impossibilidade factual ou legal de cumprimento.

2. Das ICOs

No entanto, ao admitir esta via estar-se-ia, em abstrato, a admitir que uma das partes altere unilateralmente os termos do contrato, situação que os *smart contracts* visam evitar. Uma outra solução possível é permitir, *à priori*, a alteração de certas cláusulas, permanecendo as restantes cláusulas inalteráveis.

Em relação a alterações das cláusulas do contrato que resultem de uma alteração legal, superveniente à entrada em vigor do contrato, a solução ideal será a utilização de uma *application programming interface* (API) que automaticamente realize uma atualização dos termos do contrato em conformidade com as alterações legislativas.

Porém, para que esta solução seja alcançável cada Estado teria que criar uma base de dados pública da qual constariam as alterações legislativas e proceder à criação da própria API.

PARTE II

DAS ICOs E *TOKEN SALES*

2. Das ICOs

Os *crypto-assets* (ativos criptográficos) são tipos de ativos de natureza privada cujo valor percebido ou inerente depende de criptografia e tecnologias de DLT⁵⁸.

A ICO é uma forma de levantamento de capital para projetos na qual são emitidos *tokens* digitais que são adquiridos pelos investidores em troca de moeda com curso legal ou outros *crypto-assets* como *bitcoin* ou *ether*. Estas ofertas são anunciadas, normalmente, nas redes sociais através dos chamados *white papers*.

Antes de iniciarmos a análise jurídica dos tipos de *tokens* existentes no mercado, daremos nota de alguns fatores distintivos entre as ICOs e as tradicionais *Initial Public Offers* (IPOs) realizadas no mercado de capitais para tentar compreender se, *a priori*, estas realidades são análogas.

⁵⁸ ESMA, *Advice Initial Coin... op. cit.*, p. 7.

Esta primeira análise reveste-se da maior importância, na medida em que serve de ponto de partida para o estudo da eventual aplicação das regras dos valores mobiliários a esta nova forma de financiamento.

Atentando à comunidade envolvida nas ICOs e nas IPOs é possível realçar, desde logo, que a comunidade de investidores envolvida numa ICO tem a virtualidade de ser mais próxima do projeto no qual investe do que os investidores tradicionais em mercado de capitais.

Além de angariarem capitais, as ICOs possuem um efeito de *networking* que propicia a rápida expansão da comunidade de investidores e, concomitantemente, permite testar o produto junto do público. No caso de o produto ser bem-sucedido, este ganha imediatamente consumidores e publicidade por via do entusiasmo dos investidores, o que por sua vez, propicia, ainda mais, o crescimento do produto⁵⁹.

Havendo uma IPO as empresas que procuram financiamento colocam à venda partes do seu capital social e, por via da aquisição das participações sociais, os investidores tornam-se proprietários de parte da empresa, adquirindo, igualmente, um conjunto de direitos societários, políticos e económicos.

Acontece que, nas ICOs, muitas das vezes, por detrás da emissão não existe, sequer, uma entidade constituída de acordo com os normativos legais, o que impossibilita a repartição de capital social pelos investidores.

Ainda assim, é interessante notar que, tal como sucede nas IPOs, os emitentes podem ter direitos políticos e direitos económicos (conforme se verificou no caso da DAO analisado *infra*).

Outro ponto que merece ser realçado tem a ver com a maturidade dos projetos. Conforme se demonstrou as ICOs (assim como o *crowdfunding* e o fenómeno do *peer-to-peer lending*) surgem como modo de financiamento para projetos que não possuem maturidade suficiente para chegarem aos tradicionais canais de financiamento.

Nestas circunstâncias, o grau de risco ao investir em *tokens* é, potencialmente, muito superior ao de investimento em ativos tradicionais do mercado de capitais, porquanto a fase de negócio das empresas cotadas em mercado de capitais e a fase de desenvolvimento das entidades ou projetos financiados via ICOs são totalmente distintas.

⁵⁹ Alexis Collomb, Primavera de Filippi, Klara Sok, From IPOs to ICOs: The impact of Blockchain Technology on Financial Regulation, 2018, p.3, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3185347>

2. Das ICOs

As IPOs seguem uma lógica completamente distinta das ICOs, no que toca à maturidade das empresas, na medida em que só se poderão apresentar a IPOs empresas com *cash-flows* previsíveis e que demonstrem, de um ponto de vista geral, um certo grau de maturidade e de estabilidade de receitas⁶⁰.

O grau de maturidade dos projetos reflete-se, normalmente, na transparência do próprio processo de angariação e, em especial, na questão de saber de que forma serão geridos os fundos angariados, por quem serão geridos esses fundos, e que estrutura de gestão se encontra por detrás do projeto (se é que existe uma estrutura).

De acordo com o FSB⁶¹, estima-se, que a 8 de janeiro de 2018 a capitalização do mercado de ativos digitais atingiu o montante de 830 mil milhões de dólares (vindo a descer nos períodos subsequentes). Estes números ilustram o potencial destes ativos e o potencial que este mercado pode representar para aqueles que procuram financiamento para os seus projetos.

Aliás, é patente o crescimento do número de plataformas online de *trade de crypto-assets*, os *crypto markets*, muito embora este valor seja ainda uma gota de água no oceano quando comparado com o sistema financeiro global.

Em face deste crescimento, é, cada vez mais, sentida a necessidade de regular⁶² o mercado de *crypto-assets* considerando, sempre, que o quadro regulatório aplicável às ICOs deve ser claro e flexível, de forma a proteger investidores e emitentes, prevenindo potenciais abusos e fraudes, promovendo, concomitantemente, o desenvolvimento económico⁶³.

Por outro lado, os reguladores de cada jurisdição devem ter presente a preocupação de não sufocar a inovação, uma vez que, por esta via criam-se potenciais oportunidades de arbitragem, fruto da própria concorrência regulatória entre as jurisdições.

É de salientar que as autoridades reguladoras de vários países europeus, e também dos Estados Unidos da América, devido às semelhanças entre as IPOs e as ICOs, têm

⁶⁰ Este fenómeno sucede devido ao facto de as IPOs serem, normalmente operações montadas e organizadas por um intermediário que, além de não querer ver a sua reputação manchada pelo insucesso da operação. Acresce que, é usual a celebração de um contrato com o emitente relativo ao grau de responsabilidade pela emissão, assumindo uma de duas posições: tomada forma ou melhores esforços; Cfr. ABEL L. COSTA FERNANDES/ PAULO R. MOTA/, CARLOS F. ALVES/ MANUEL DUARTE ROCHA, *Mercados, Produtos e Valorimetria de Ativos Financeiros*, 2ª Ed., Almedina, 2015, pp.251-252.

⁶¹ FINANCIAL STABILITY BOARD, *op. cit.*, 2018, p.1.

⁶² Neste sentido, também a *Money Authority of Singapore* (MAS) já veio prevenir os investidores e emitentes de que podem ser aplicáveis aos *tokens*, consoante as circunstâncias do caso, as regras relativas aos valores mobiliários. Cfr. MONEY AUTHORITY OF SINGAPORE, *A Guide to Digital Token Offerings*, 2018, pp.2-7, disponível em: <<https://www.mas.gov.sg/~media/MAS/News%20and%20Publications/Monographs%20and%20Information%20Papers/Guide%20to%20Digital%20Token%20Offerings%20last%20updated%20on%2030%20Nov.pdf>>..

⁶³ ALEXIS COLLOMB, PRIMAVERA DE FILIPPI, KLARA SOK, *op. cit.*, p. 13.

desenvolvido esforços para alargar o âmbito de aplicação das regras sobre valores mobiliários a estas últimas e aos ativos compreendidos nestas ofertas.

Aqui chegados, propomo-nos proceder em seguida à análise dos ativos tipicamente apresentados em ICOs à luz das regras relativas aos valores mobiliários europeias e nacionais.

Esta abordagem permitir-nos-á, a final, concluir se faz ou não sentido aplicar as regras dos valores mobiliários aos *tokens*, regulando, assim, esta nova realidade.

Introduziremos o tema da regulação das ICOs com a exposição dos diferentes tipos de *tokens* que podem ser encontrados no mercado.

A diferenciação ou distinção baseia-se no feixe de direitos que os *tokens* em geral atribuem aos seus detentores e são utilizadas pelos reguladores europeus e pela ESMA nos seus *papers*.

Após darmos a conhecer quais as situações jurídicas associadas aos *tokens* passaremos à descrição do caso da DAO, no qual a SEC (*Security Exchange Commission*) teve, pela primeira vez, de se pronunciar sobre a recondução de um tipo de *tokens* ao conceito de *security* vigente no ordenamento jurídico norte-americano e, por conseguinte, à aplicação das regras dos valores mobiliários às ICOs.

No presente estima-se que existam cerca de 200 plataformas de *trading* que transacionam estes ativos, apesar de a maior parte das transações se encontrarem concentradas num pequeno grupo de plataformas⁶⁴.

3. Principais tipos de *Tokens* existentes no mercado

Os *tokens* são títulos digitais adquiridos por investidores em troca de moeda com curso legal que atribuem aos seus detentores a possibilidade de exercício de direitos digitais configurados pelo emitente.

Recentemente, a doutrina tem vindo a distinguir três grandes tipos puros de *tokens* com base nas características que os *tokens* tendem a apresentar.

A caracterização dos diferentes tipos ou espécies puras de *tokens* apresenta-se especialmente relevante. Porque, como já referimos, uma correta abordagem regulatória

⁶⁴ ESMA, *Advice Initial Coin...op. cit.* p. 11.

3. Principais tipos de Tokens existentes no mercado

e legal dependerá sempre da correta apreensão e compreensão da natureza da realidade a regular.

No que concerne aos *tokens*, é manifesta a heterogeneidade que estes podem apresentar entre si.

Perante tal heterogeneidade é necessária uma abordagem casuística⁶⁵ por parte dos reguladores, uma vez que é possível (e provável) que um conjunto de regras aplicáveis a um determinado *token* não sejam aplicáveis a outro *token*, devido, precisamente, às diferentes características que estes apresentam.

Ora, cumpre compreender a natureza dos principais tipos de *token* a fim de concluir quais as regras mais adequadas a regular cada *token*.

Mas, antes de procedermos à caracterização dos principais tipos puros de *tokens* existentes no mercado cumpre alertar para o facto da realidade ultrapassar a classificação apresentada *infra*, podem existir *tokens* que agregam as características de vários tipos, constituindo aquilo que a doutrina tem denominado de *tokens* híbridos. Assim, caberá à doutrina e aos reguladores analisarem cuidadosamente as características destes *tokens*, para que seja aplicada a estas realidades a regulamentação adequada.

3.1. Tokens de investimento ou *Investment Tokens*

Os *tokens* de investimento atribuem ao seu titular o direito a receber um *cash-flow* gerado por um ativo incorporado nesse *token*, podendo o ativo incorporado ser configurado como uma *pool* de ativos ou como um único ativo individualizado⁶⁶.

Nalguns casos, como o da DAO, abaixo esmiuçado, pode existir e até ser conferido aos titulares do *token* um direito de voto.

⁶⁵ Neste sentido vai igualmente Stéphane Blemus que refere que há dois grandes erros a evitar ao tratar o tema das ICOs e dos *tokens*: 1) a recondução, sem mais, dos *tokens* ao conceito de valor mobiliário e 2) o tratamento de toda e qualquer ICO como uma IPO, sem atentar as características de cada ICO em concreto; cfr. STÉPHANE BLEMUS, *Law and Blockchain: a legal perspective on current regulatory trends worldwide*, 2018, p. 5, disponível em: < https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3080639>.

⁶⁶ ANTÓNIO GARCIA ROLO, “As criptomoedas como meios de financiamento e a qualificação dos tokens de investimento emitidos em ofertas públicas de moeda (ICO) como valores mobiliários”, in ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO/ ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA/ DIOGO PEREIRA DUARTE, *Fintech, novos estudos...*, op. cit., p. 268.

Esta situação do titular do *token* assemelha-se à do titular de uma ação de uma empresa, todavia há uma diferença fundamental entre a posição de ambos, o titular do *token* não é proprietário de uma quota-parte da sociedade.

Noutros casos os detentores de um *token* de investimento poderão apenas ser considerados membros de um veículo de investimento assente na tecnologia *blockchain* (como sucedeu no caso da DAO).

Tal sucede quando o *token* representa um investimento num veículo de investimento coletivo na rede DLT, tendo os detentores desse *token* direito a *cash flows* oriundos de projetos nos quais o veículo investe.

Conforme já reconheceu o *Supreme Court of Justice* americano, as principais características de uma ação são: existência de direito de voto, a possibilidade de apreciação do valor do ativo e do direito a receber dividendos (*cash flows* futuros)⁶⁷.

Sucedem que, a maior parte dos *tokens* de investimento partilham destas características o que significa que, embora este tipo de ativos não seja igual a uma ação, existem muitas semelhanças entre ambas as situações jurídicas.

A expectativa de receção de *cash flows* futuros é o grande fator distintivo entre este tipo de *tokens* e os *utility tokens*, uma vez que manifestam o fim social de lucro ou investimento.

No caso dos *tokens* de investimento, existe, efetivamente, um ativo incorporado, razão pela qual se distingue de outros *tokens*, designadamente os *currency tokens* cujo valor, segundo o método de análise fundamental é zero.

Ao atentarmos na forma como se realizam as ICOs, em especial as de *tokens* de investimento, como se verá em maior detalhe, são patentes as semelhanças com a emissão de ações, nomeadamente devido ao facto de em ambas ser vendido um ativo a um valor fixo e que se caracteriza pela sua fungibilidade possibilitando, assim, a sua transação em mercado secundário, sendo o seu preço determinado não só pela situação jurídica que lhe subjaz mas também pela lei da oferta e da procura.

3.2. Currency tokens (Cryptocurrencies)

⁶⁷ PHILIP HACKER, CHRIS THOMALE, *Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law*, p. 25., disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3075820&download=yes>.

3. Principais tipos de Tokens existentes no mercado

Os *currency tokens*, como a *Bitcoin*, são *tokens* criados para servir como meio de troca ou unidade de conta, podendo até servir como modo de reserva de valor.

Estes *tokens* propõem-se, fundamentalmente, a funcionar como meio de pagamento. É o que sucede com o *Ether* na rede *Ethereum*, na qual os membros da comunidade aceitam a unidade *ether* como meio de troca, dentro da rede, sendo a moeda emitida pelos *developers* da rede nos termos do *white paper*, inexistindo, portanto, uma autoridade pública central responsável pela emissão da moeda.

Estas moedas não têm curso legal (*vide* artigo 550.º do Código Civil, doravante abreviadamente C.C.) e (como referimos), não dependem de um banco central para proceder à sua gestão nos termos da política monetária aplicável e em termos de quantidade de moeda em circulação.

Do ponto de vista liberatório as moedas sem curso legal carecem de consenso das partes na atribuição de efeitos liberatórios.

Porém, o BCE⁶⁸ já veio constatar que é possível que, devido às suas características específicas, alguns tipos de *cryptocurrencies* se reconduzam ao conceito de moeda eletrónica (*e-money*) estabelecido na Diretiva 2009/110/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (*E-money Directive 2*, doravante EMD2).

De acordo com o §2 do artigo 2.º da EMD2 entende-se por moeda eletrónica:

*“o valor monetário armazenado electronicamente, inclusive de forma magnética, representado por um crédito sobre o emitente e emitido após recepção de fundos para fazer operações de pagamento na acepção do ponto 5 do artigo 4.º da Directiva 2007/64/CE e que seja aceite por uma pessoa singular ou colectiva diferente do emitente de moeda electrónica”*⁶⁹.

Isto significa que os emitentes destas *cryptocurrencies* encontram-se sujeitos ao dever de se registarem como Instituição de moeda eletrónica se desejarem prosseguir com a sua atividade, salvo se estiverem abrangidos pelo artigo 9.º da EMD2.

⁶⁸ BCE, *Report with advice for the European Commission on crypto-assets*, 2019, pp. 12-14, disponível em: <<https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/2545547/67493daa-85a8-4429-aa91-e9a5ed880684/EBA%20Report%20on%20crypto%20assets.pdf?retry=1>>.

⁶⁹ É, ainda, relevante notar que a Segunda Diretiva relativa aos Serviços de pagamento (*Payment Service Directive 2*, doravante PSD2) é aplicável a entidades que desenvolvam, mesmo que em redes DLT, as atividades referidas no seu anexo I, cfr. BCE, *op.cit.*, p. 14.

Conforme referimos (ao abordarmos os *tokens* de investimento), as moedas virtuais não dependem de qualquer ativo subjacente para a determinação do seu valor (como o valor do ouro), porque o seu valor é inteiramente governado pela lei da oferta e da procura.

A este propósito, o Banco Central Europeu ou BCE, em 2011, desenvolveu um estudo sobre os sistemas de pagamentos virtuais⁷⁰.

Do aludido estudo, o BCE retirou algumas conclusões que, pela sua relevância, importa frisar para melhor compreensão da realidade em análise:

1. As moedas virtuais não levantam risco enquanto a sua oferta for mantida a baixo nível;
2. As moedas virtuais são naturalmente instáveis, contudo esta instabilidade não é suscetível de colocar em risco a estabilidade financeira, porquanto o seu contacto com a economia real é escasso, os volumes de moeda transacionada são baixos e não existe uma aceitação da mesma por parte do público;
3. As moedas virtuais não se encontram sujeitas à supervisão de qualquer entidade pública;
4. A utilização de moedas virtuais gera desconfiança por parte das autoridades públicas porque estas podem ser utilizadas para fins ilícitos como o branqueamento de capitais;
5. Os bancos centrais podem ver a sua reputação afetada junto do público, visto que na hipótese da verificação de incidentes relacionados com moedas virtuais o público entenderá que era dever dos bancos centrais prevenir este tipo de situações;
6. Recai, efetivamente, sobre os bancos centrais o dever de supervisão e regulação de moedas virtuais, tendo em consideração as características destes sistemas e o seu objetivo de funcionar como meio de pagamento. Isto implica, no mínimo, o acompanhamento do desenvolvimento desta realidade.

Este tipo de ativos, embora não tenham curso legal e careçam do consenso das partes para que possam possuir poder liberatório, possuem liquidez devido à existência

70 BCE, *Virtual Currency Schemes*, outubro de 2012, p. 47, disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>>.

3. Principais tipos de Tokens existentes no mercado

de *cryptocurrencies exchanges*, nas quais é possível trocar este tipo de ativos por moeda com curso legal e, até, por *commodities*.

Na ótica jurídica, mediante um juízo de semelhança pode, desde já, afirmar-se que as *cryptocurrencies* apresentam semelhanças com os instrumentos ao portador, na medida em que possibilitam o pagamento a qualquer pessoa que detenha o instrumento em causa, podendo este ser transferido a outrem.

Conforme afirmam HACKER e THOMALE⁷¹ as *cryptocurrencies* colocam-se entre os instrumentos à ordem, os instrumentos ao portador e o dinheiro eletrónico (na medida em que se apresenta como uma espécie de valor monetário armazenado eletronicamente). De facto, à semelhança do que se passa com os instrumentos à ordem, existe um registo que, neste caso, será a rede *blockchain*.

Este registo apresenta-se pseudonimizado, funcionando à base de chaves públicas e chaves privadas aproximando-se, neste aspeto, aos instrumentos ao portador, nos quais não existe qualquer registo.

Do mesmo modo que os instrumentos ao portador podem ser utilizados como meio de pagamento por qualquer pessoa que o apresente, uma *cryptocurrency* pode ser utilizada como meio de pagamento por qualquer pessoa que possua a combinação correta das chaves pública e privada.

Pese embora a existência de chaves privadas, estas visam precisamente assegurar que apenas o detentor legítimo possa utilizá-la para mover os seus ativos. Este aspeto assemelha-se ao que se passa com os instrumentos à ordem que se transferem mediante endosso.

O elemento distintivo das *cryptocurrencies* face aos instrumentos à ordem, ao portador e ao dinheiro eletrónico é o facto de não incorporarem um direito de crédito exercido perante a entidade emitente, normalmente um banco, para que este proceda ao pagamento.

Face a esta realidade e devido à liquidez deste tipo de ativos e à inexistência de registo dos proprietários (sem pseudonimização), a legislação japonesa considerou as *cryptocurrencies* como meio de pagamento, semelhante a instrumentos pré-pagos⁷².

⁷¹ PHILIP HACKER, CHRIS THOMALE, *op. cit.*, p. 31.

⁷² KEIRNS, 'Japan's Bitcoin Law Goes Into Effect Tomorrow' *apud*. PHILIP HACKER, CHRIS THOMALE, *op. cit.*, p.32.

3.3. Utility Tokens

Os *utility tokens* apresentam um fim social totalmente distinto dos *tokens* anteriormente mencionados.

Em rigor, não pretendem gerar *cash flows* futuros para os seus detentores, nem possuir a virtualidade de serem aceites como meio de troca para a aquisição de bens ou serviços.

O fim social dos *utility tokens* é permitir que o seu detentor tenha direito a um produto criado na rede *blockchain* na qual assenta.

Embora muitas vezes estes *tokens* atribuam aos seus detentores a possibilidade de exercer o direito de voto, estes estão fundamentalmente relacionados com a utilidade que o produto em causa pode apresentar e não com decisões ao nível da gestão da sociedade (ou projeto) com vista a torná-la mais rentável⁷³.

Os *utility tokens*, ao atribuírem o direito ao seu detentor de receber determinado bem ou ter acesso a certo serviço, possuem a virtualidade de fidelização de clientes em relação ao bem ou serviço em causa.

Assim, a sua utilização apresenta-se duplamente vantajosa do ponto de vista da gestão, pois desta forma cria-se uma quota de mercado e, simultaneamente, é adquirido financiamento para o desenvolvimento do projeto⁷⁴.

Este tipo de *tokens*, caracterizados em primeira linha pela utilidade que conferem aos seus titulares, também são transacionados em mercado secundário através de plataformas *online*, facto que, por si só, não obsta à sua qualificação.

Este fenómeno contribui para que estes *tokens* adquiram liquidez, tornando-os, consequentemente mais atrativos aos olhos do público.

3.4. Tokens Híbridos

Supra enunciou-se os tipos puros de *tokens*, contudo a realidade ultrapassa largamente o estudo teórico e a verdade é que o emitente de *tokens* pode escolher

⁷³ PHILIP HACKER/ CHRIS THOMALE, *op. cit.* p. 28.

⁷⁴ LUÍS ROQUETTE GERALDES/ MARIANA SOLÁ DE ALBUQUERQUE/ JOÃO LIMA DA SILVA, “ICOs: security tokens vs. utility tokens”, in ANTÓNIO MENESES CORDEIRO/ ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA/ DIOGO PEREIRA DUARTE, in *Fintech, novos estudos op. cit.*, p. 337.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

livremente os direitos conferidos pelo *token* emitido e, portanto, agregar num só *token* características típicas de dois ou mais tipos de *tokens*.

Ao analisar *tokens* que agreguem características típicas de vários tipos puros há, como é evidente, que proceder a uma análise casuística, tentando, com esta, compreender qual o elemento preponderante do *token*.

Só desta forma se poderá descortinar, com rigor, qual o regime legal mais adequado a regular a situação jurídica em causa, não sendo possível avançar, *a priori*, com uma resposta como sucede com os tipos puros de *tokens*.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

4.1. Breve descrição das DAO

As *Decentralized Autonomous Organization* (DAO) são organizações descentralizadas que não são governadas por ninguém em concreto, regendo-se por um código de computador redigido *a priori*.

Estas organizações assentam no sistema *blockchain* como forma de processar o código e manifestar a sua autonomia, recorrendo a *smart contracts* para determinarem o seu *modus operandi*.

As DAO ao estarem alicerçadas em redes *blockchain*, dependem de moedas virtuais para financiar as suas operações e para subsistirem no tempo, visto que, enquanto as DAO conseguirem pagar à rede *blockchain*, na qual assentam, os recursos que necessitam para se manterem em funcionamento, continuarão a operar sem qualquer dependência da vontade dos seus fundadores e criadores.

Da mesma maneira que uma pessoa coletiva vê o seu modo de ação ditada pelos seus estatutos, as DAO veem o seu agir ditado pelo seu protocolo e por *smart contracts*, designadamente o processo como recolhem informação do exterior e o modo como são tomadas as decisões. Também a distribuição de ativos é regida por esta via, podendo os ativos distribuídos tomar a forma de moedas digitais ou outros tipos de *tokens*.

Mais uma vez, manifesta-se a autonomia do sistema *blockchain*, na qual estas entidades assentam, pelo facto de ninguém poder, de forma singular, coagir ou exercer qualquer tipo de pressão nas DAO.

Se o código de funcionamento das DAO não for comprometido, em princípio, não há como interferir no seu funcionamento.

As DAO, tal como as pessoas coletivas, necessitam de fundos para subsistirem, para tal precisam de recolher financiamento junto de investidores fazendo-o normalmente através de moedas digitais ou *tokens*.

Porém, esta não é a única forma de contribuir para uma DAO, podendo os contributos ser efetuados através da submissão de dados ou entrega de espaço para armazenamento de informação.

Em termos de governança, é usual colocar no protocolo da DAO ou nos seus *smart contracts*⁷⁵ algoritmos que processam informação relevante para a tomada de decisão no âmbito da organização (por exemplo a opinião dos membros).

Relembramos, neste segmento, que os *smart contracts* mais não são que uma forma de executar um acordo, pelo que é perfeitamente possível transcrever para linguagem de código as cláusulas de um contrato de sociedade.

4.2. O caso da DAO e a investigação da SEC

Após esta breve introdução acerca dos aspetos mais básicos do funcionamento das DAO interessa-nos agora analisar o caso da DAO criada pela *Slock.it*.

A empresa germânica *Slock.it* criou uma DAO com o objetivo de prosseguir um escopo lucrativo. Esta DAO recolheu investimento junto de terceiros através da emissão do DAO *token* que conferia o direito a receber *cash flows* oriundos dos projetos nos quais a própria DAO investia.

Estes *tokens*, por sua vez, possuíam liquidez visto que poderiam ser vendidos em mercado secundário através de plataformas eletrónicas.

Após a venda dos *tokens*, mas antes do início da sua atividade, a DAO sofreu um ataque informático no qual foi furtado cerca de um terço do valor total do investimento arrecadado. Esta ocorrência levantou preocupações junto da *Securities and Exchange Commission* (SEC), o regulador do mercado de capitais norte-americano.

⁷⁵ As DAOs podem igualmente nascer de um conjunto de *smart contracts* em vez de um protocolo basilar onde se encontram as suas regras fundamentais de tomada de decisão. Apesar da dificuldade de implementação, as DAOs assim criadas podem, potencialmente, tornar-se mais sofisticadas e beneficiar da inteligência coletiva do número de pequenos *smart contracts* que as compõem em prol de um fim comum.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

A SEC pretendia averiguar se seriam aplicáveis aos DAO *tokens* o *securities exchange act of 1934*, ou seja, saber se estes *tokens* poderiam ser classificados como valores mobiliários à luz da lei norte-americana.

Os factos constantes da investigação da SEC reportam-se a 2016. Entre os meses de abril e maio a DAO tinha procedido à venda dos seus *tokens* para recolha de fundos junto dos investidores. Durante este período a DAO vendeu aproximadamente 1.15 mil milhões de DAO *tokens* tendo arrecadado um financiamento de aproximadamente 12 milhões de *ether*, traduzindo-se no valor aproximado de 150 milhões de dólares⁷⁶.

O conceito da DAO encontrava-se expresso num *white paper* autorizado pelo CTO da empresa alemã *Slock.it*. Neste documento era explicado o funcionamento da DAO e em especial o uso de *smart contracts* para resolver questões de governança que eram “inerentes às tradicionais sociedades comerciais”⁷⁷.

A DAO recolhia fundos através da venda de *tokens* aos investidores, ficando estes titulares de um direito de voto e de recebimento de “prémios”⁷⁸. O direito de voto seria exercido para deliberar sobre propostas contratuais, nas quais se incluíam propostas de financiamento de projetos pela DAO e propostas de distribuição de resultados dos investimentos efetuados pela organização descentralizada. Sendo esta organização totalmente descentralizada os votos seriam administrados pelo próprio código da DAO.

De forma a promover a DAO os *co-funders* da *Slock-it* lançaram um *site*. Neste *site* apresentavam uma descrição do que era a DAO e do seu objetivo, assim como a forma como a mesma operava. O *site* continha, também, um *link* que dirigia os visitantes para uma página na qual poderiam adquirir DAO *tokens*.

Além deste *link*, havia ainda um outro que direcionava os visitantes da página para o *whitepaper* da DAO que descrevia, de forma mais detalhada a estrutura desta organização e o seu *source code*.

Tanto no *site* da DAO como nas redes sociais, a *Slock.it* promovia, publicitava e representava a DAO por forma a tentar angariar o maior financiamento possível para a DAO.

⁷⁶ Relatório da SEC, *Report of Investigation Pursuant Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934: The DAO*, Release No. 81207/ July 25, 2017, p. 2-3, disponível em: <<https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>>.

⁷⁷ Relatório da SEC *op. cit.*, p. 5.

⁷⁸ CHRISTOPH JENTZSCH, *Decentralized Autonomous Organization to Automate Governance Final Draft - under review*, 2016, p. 2, disponível em: <<https://lawofthelevel.lexblogplatformthree.com/wp-content/uploads/sites/187/2017/07/WhitePaper-1.pdf>>.

Os *tokens* da DAO eram adquiridos pelos investidores através da rede *Ethereum*, em troca de *ether*, sendo os *tokens* enviados para o endereço para o qual tinha, em primeiro lugar, sido enviado o *ether* necessário à sua aquisição. Os titulares destes *tokens* teriam direito a receber *ether* como retorno pelo seu investimento na DAO, em virtude dos proventos que esta obteria do investimento noutros projetos.

Os titulares dos *tokens* teriam, igualmente o direito a votar sobre o destino do *ether* recebido pela DAO devido ao sucesso dos seus investimentos, poderiam votar em receber o *ether* ou em reinvesti-lo novamente (da mesma forma que os acionistas decidem se pretendem receber dividendos ou abdicar destes e reinvestir na empresa).

Durante o período de venda, os *tokens* eram vendidos a indivíduos não identificados, porque, as operações levadas a cabo na rede são realizadas de forma pseudónima. Neste caso, o pseudónimo seria o endereço do investidor na rede *Ethereum*. Qualquer pessoa que oferecesse *ether* pelo *token* poderia adquiri-lo, sendo o pagamento do preço o único requisito para realização da transação.

Também não existia um número fixo de *tokens* sujeitos à oferta de subscrição, nem um limite ao número de investidores que poderia adquirir este ativo e não se exigia qualquer literacia financeira aos investidores para que pudessem realizar a aquisição.

Os *tokens* poderiam depois ser vendidos pelos adquirentes em mercado secundário de forma a obterem liquidez. Este facto foi igualmente publicitado no *site* da DAO durante o período de oferta dos *tokens*.

De acordo com o *white paper* da DAO, para que um projeto pudesse ser financiado por esta entidade teria que ser dirigida uma proposta a esta entidade descentralizada, que pudesse apresentar retorno para os titulares dos *tokens*.

As propostas envolveriam, antes de mais, a criação de um *smart contract*, a sua publicação e implementação na *Ethereum Blockchain* e a apresentação dos detalhes da proposta no *site* da DAO.

Para que uma entidade pudesse apresentar uma proposta de projeto teria que preencher dois pré-requisitos: (1) possuir pelo menos um DAO *token* e (2) efetuar um depósito em *ether* que seria entregue à DAO na hipótese de a proposta ser votada e falhar a obtenção do quórum necessário à sua aprovação.

A maioria necessária à aprovação de um projeto é a maioria simples dos detentores de DAO *tokens*. Esta maioria poderia apresentar-se difícil de obter, na medida em que considera o número de DAO *tokens* que cada titular detém, tal como sucede nas sociedades tradicionais.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

A análise das propostas apresentadas caberia aos Curadores. Os Curadores tinham um papel extremamente importante, porque eram responsáveis por escolher as propostas que iam a votação perante os titulares dos DAO *tokens*, além de desempenharem funções relacionadas com a segurança do sistema.

Segundo a informação que a SEC recolheu do *site* da DAO os Curadores seriam responsáveis por: (1) confirmar que as propostas de financiamento provinham de pessoas identificáveis, fossem elas singulares ou coletivas; (2) confirmar que os *smart contracts* associados à proposta traduzem corretamente, no seu código, a proposta à qual se encontram associados.

Se os Curadores entendessem que se encontravam preenchidos todos os requisitos necessários à votação da proposta, esta era colocada na *white list*, isto é, na lista de endereços da *Ethereum Blockchain* que poderiam receber financiamento da DAO caso os titulares de DAO *tokens* aprovassem a proposta.

Entre 28 de maio de 2016 e setembro de 2016, os titulares de DAO *tokens* utilizaram plataformas eletrónicas para comprar e vender DAO *tokens* em troca de moedas virtuais ou moedas com curso legal.

Estas plataformas permitiam aos seus utilizadores gerar ordens, de forma anónima, e encarregavam-se de fazer a correspondência entre as ordens de compra e as ordens de venda inseridas na plataforma (tal como sucede na negociação típica de mercado secundário regulamentado).

No final de maio de 2016, antes do final do período de oferta inicial, começaram a surgir preocupações relativas à segurança da DAO, tendo, a 3 de junho de 2016, o Chief Technology Officer da *Slock.it* proposto uma moratória sobre todas as propostas até à alteração do código da DAO por forma torná-la menos vulnerável.

Foi então que, a 17 de julho de 2016, um grupo de atacantes iniciou o desvio de *ether* da DAO conseguindo desviar aproximadamente 3,6 milhões de *ether*, correspondendo este valor a cerca de 1/3 do total de *ether* angariado pela DAO até então. O *ether* retirado da DAO foi enviado para uma conta na rede *Ethereum* que se apresentava sobre o controle dos atacantes, contudo teria de permanecer nesta conta durante 27 dias, pois o código da DAO impedia que este fosse movido durante este período⁷⁹.

Com vista a devolver os fundos desviados à DAO a *Slock.it* levou a cabo um “*Hard Fork*”. Consequentemente foram realizadas alterações no código da *Ethereum*, optando

⁷⁹ SEC, *op. cit.*, p. 9.

os fundadores da *Slock.it* por uma estratégia de fuga para a frente. Esta estratégia concretizou-se em fazer alterações por forma a voltar ao estado de coisas anterior ao ataque, ou seja, o restauro da situação como se o ataque nunca tivesse existido.

Para que um “*Hard Fork*” seja efetuado é necessário que a maioria de participantes numa rede concorde num novo histórico e realize os *updates* necessários.

Por efeito do “*Hard Fork*”, todos os fundos da DAO foram transferidos, incluindo os que foram desviados pelo ataque, para uma conta de recuperação na qual os detentores de DAO *tokens* podiam trocar estes *tokens* por *ether*, por forma a evitar a perda do *ether* que tinham investido.

Na sua investigação a SEC entendeu que os DAO *tokens* tratavam-se, de facto, de valores mobiliários, de acordo com a legislação norte-americana.

Conforme dispõe a secção 2 (a) (1) do *Securities Act* e a secção 3 (a) (10) do *Exchange act* um valor mobiliário pressupõe a existência de um “contrato de investimento” (*investment contract*). A doutrina norte-americana decompõe este conceito afirmando que um contrato de investimento é “*An investmant of Money in a common enterprise with reasonable expectation of profits to be derived from the entrepreneurial or managerial efforts of others*” (*Howey test*).

Podemos, desde já, sublinhar que esta construção apresenta um elevado grau de flexibilidade, porque assenta em pressupostos materiais para classificar uma situação jurídica como valor mobiliário, tentando ir ao cerne daquilo que é a atividade de investimento e o núcleo duro (e relativamente estático) que permite que uma série de realidades, diferentes entre si, possam, ainda assim, reconduzir-se ao conceito de contrato de investimento.

Passando a aplicação do teste a SEC começa por ressaltar que o investimento em forma de “*money*” não tem de assumir necessariamente a forma de “*cash*”, já que é pacífica a existência de outras de formas de contribuição ou investimento que não o investimento de dinheiro.

No presente caso houve efetivamente um investimento não em dinheiro, mas numa *virtual currency*: *ether*. Sobre este aspeto, entendeu a SEC que este tipo de investimento se reconduz a um contributo de valor capaz de criar um contrato de investimento, de acordo com o *Howey test*.

De acordo com os factos acima mencionados, os investidores que adquiriam DAO *tokens* estavam realmente a investir num empreendimento comum (*common enterprise*) sendo, igualmente, possuidores de uma fundada expectativa em obter proveitos.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

A SEC considerou, na sua análise, os materiais promocionais divulgados pela *Slock.it* que anunciavam que a DAO era uma entidade que prosseguia fins lucrativos, mediante o financiamento de projetos que oferecessem um retorno face ao investimento realizado.

Por outro lado, os titulares de DAO *tokens* poderiam votar nos projetos que pretendiam ver financiados, depois destes serem *whitelisted* pelos Curadores da DAO. Após aprovação do projeto, os titulares dos DAO *tokens* teriam uma participação nos potenciais proveitos do projeto financiado, razão pela qual a SEC concluiu que um investidor razoável seria motivado a investir *ether* na DAO devido à expectativa de vir a receber proveitos⁸⁰ oriundos dos projetos financiados.

Os proveitos gerados seriam fruto dos esforços empresariais dos fundadores da *Slock.it* e dos Curadores da DAO.

Apesar disto, não obstante a constatação da existência de um esforço empresarial por parte destes, cabe indagar se este esforço empresarial é verdadeiramente determinante para o sucesso do empreendimento comum⁸¹.

Tomando em consideração o papel dos fundadores da *Slock.it* na divulgação da DAO, na criação do *website* da DAO (no qual se encontrava publicado o respetivo *white paper* que explicava o funcionamento da DAO e o que era perspectivado para o futuro a organização), na criação e gestão de fóruns que informavam os investidores sobre diversos aspetos de funcionamento da DAO (como a votação), no esclarecimento de variadíssimas questões relacionadas com a DAO em tópicos como a segurança, as regras

⁸⁰ Este requisito do *Howey Teste* é o que permite afastar do conceito de *security* (valor mobiliário) outros tipos de *tokens*, como os *utility tokens*, nos quais o titular é motivado por um serviço ou utilização e não por um retorno de natureza financeira. Sobre este particular aspeto do *Howey test* veja-se o acórdão do Supremo Tribunal dos Estados Unidos da América *United Housing Foundation, Inc. v. Forman* no qual se averiguou o *animus* dos titulares dos, aí alegados valores mobiliários, aquando da sua aquisição por forma a concluir pela existência ou não de um valor mobiliário; cfr. JONATHAN ROHR & AARON WRIGHT, *Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets*, 2017, p.51, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3048104>.

⁸¹ A questão do esforço empresarial desenvolvido por outrem apresenta algumas particularidades quando nos deparamos com estruturas latamente descentralizadas. Conforme referem TODD HENDERSON e MAX RASKIN, a lei e os tribunais devem procurar averiguar se existe uma pessoa ou um grupo de pessoas que estejam numa posição que lhes possibilite, unilateralmente, alterar a estrutura económica do ativo (a sua oferta por exemplo). Se pelo contrário, assim que o código subjacente ao ativo (e que o rege) for totalmente autónomo, ficando os seus criadores ou emitentes na mesma posição que os adquirentes os autores entendem que os adquirentes dos *tokens* não podem possuir uma expectativa de desenvolvimento des esforço empresariais por parte de outrem, porquanto todos ocupam a semelhante posição de *miners*. Cfr. TODD HENDERSON & MAX RASKIN, *A Regulatory Classification of Digital Assets: Toward an Operational Howey Test for Cryptocurrencies, ICOs, and Other Digital Assets*, 2018, p. 9, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3265295>.

basilares de funcionamento da DAO e o papel dos *token holders* na estrutura, o facto de se terem apresentado como especialistas em *Ethereum* (a rede *blockchain* sobre a qual a DAO operava) e de terem comunicado aos investidores que tinham seleccionado pessoas para desempenharem a função de Curadores devido aos seus conhecimentos e creditações na área, levaram a SEC a afirmar que os investidores tinham a expectativa razoável de esperar esforços empresariais por parte dos fundadores da *Slock.it*.

Em relação aos Curadores da DAO a SEC entendeu que estes desempenhavam um papel crucial, a par dos criadores, na monitorização das operações da DAO, uma vez que, estes eram responsáveis (1) pela seleção dos projetos a financiar; (2) pela determinação do momento de apresentação das propostas aos *tokens holders* para votação; (3) pela determinação da ordem e da frequência com que eram apresentadas as propostas à votação; (4) e pela fixação do quórum deliberativo⁸².

Estes poderes concretizavam-se, refere a SEC, num controlo significativo sobre as propostas, já vez que os Curadores poderiam impor os seus critérios subjetivos de seleção de projetos, restando apenas aos *token holders* a possibilidade de votarem contra o seu financiamento.

Embora os Curadores pudessem ser substituídos, mediante aprovação de uma proposta apresentada pelos titulares de DAO *tokens*, estas seguiam os mesmos trâmites que qualquer outra proposta antes de chegar a votação e, por isso, os Curadores tinham o poder de determinar se uma proposta de substituição seria colocada a votação.

Apesar de os investidores possuírem um direito de voto, nos termos suprarreferidos, careciam de um real poder de controlo sobre o empreendimento, porque o seu poder de voto, em relação aos projetos de investimento, apresentava-se altamente perfunctório (devido à ação dos Curadores).

Além disso, a dispersão dos *token holders*, assim como as dificuldades de comunicação entre si, impediam-nos de tomar uma posição concertada sobre os projetos levados à votação.

Acresce que, a possibilidade de negociação de DAO *tokens* em plataformas de compra e venda agravava a dificuldade de criação de posições comuns e concertadas entre os *token holders*, reforçando os poderes dos Curadores.

⁸² Os Curadores poderiam estabelecer um *quórum* deliberativo mais reduzido para aprovação de algumas propostas. Este *quórum* reduzido corresponde a metade do *quórum* deliberativo ordinário; Cfr. SEC, op. cit., p. 13.

4. O caso da DAO e a solução norte-americana

Em matéria de direito dos valores mobiliários, a informação apresenta-se como um bem preciosíssimo, porquanto é o que permite a qualquer investidor tomar uma posição consciente face a qualquer proposta de investimento.

No caso da DAO, os investidores tinham apenas acesso à informação já tratada e analisada pelos Curadores que poderiam fazer propostas aos *token holders* que se traduzissem numa lógica de “pegar ou largar”, ficando, nestes termos, o acesso à informação altamente limitado e, por conseguinte, o controlo real que os investidores tinham na DAO.

Face ao exposto, a SEC concluiu que, tanto em termos contratuais, como em termos materiais existia, de facto, uma dependência dos *token holders* nos esforços dos Curadores da DAO e nos fundadores da *Slock.it*, dado que seriam os esforços produzidos por estes os determinantes para o sucesso ou insucesso do empreendimento.

Nestes termos e com estes fundamentos a SEC determinou que os DAO *tokens* eram, de facto, *securities* e, portanto, haveria sujeição da DAO às regras de emissão de valores mobiliários vigentes nos Estados Unidos da América, visto que o *site*, no qual poderia ser efetuada a aquisição, era acessível a residentes desta jurisdição.

Apresentada a posição da SEC (enquanto regulador dos mercados de capitais americanos) em relação ao tratamento jurídico dos DAO *tokens*, debruçamo-nos, no capítulo seguinte, sobre a questão do tratamento jurídico dos *tokens* na União Europeia e em Portugal.

5. Classificação jurídica dos *tokens* à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Neste ponto abordaremos o enquadramento jurídico comunitário e nacional a que as ICOs e, mais concretamente, os *tokens* de investimento se podem encontrar sujeitos em virtude das suas características específicas.

Da análise realizada nos pontos 3. e 4. decorre que, de entre os principais tipos de *tokens* existentes no mercado, os *tokens* de investimento apresentam-se como situações jurídicas aparentemente semelhantes a valores mobiliários. Por este motivo tem sido debatida a aplicação das regras relativas à emissão de valores mobiliários às ICOs⁸³.

A legislação europeia é omissa em relação ao tratamento jurídico das ICOs e dos cripto-ativos⁸⁴.

Perante esta realidade, tal como sucedeu no caso da DAO e da SEC, teremos de averiguar, no âmbito do quadro legal existente, em particular face à DMIF II, se existe algum regime jurídico aplicável às ICOs e aos *tokens* e, na hipótese afirmativa, qual, como e porquê.

Cumprе ainda alertar para o facto de a DMIF II carecer de transposição para os ordenamentos dos Estado-Membros, em virtude de se tratar de uma Diretiva e que, este processo de transposição pode gerar diferenças entre os vários regimes europeus, não obstante todos os regimes se basearem nos preceitos da DMIF II⁸⁵.

⁸³ O próprio termo utilizado para designar as ofertas de cripto-ativos “Initial Coin Offer” leva o interlocutor a associar imediatamente esta operação a uma Initial Public Offer.

⁸⁴ Embora a Diretiva 2018/843 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018 que adita a Diretiva (EU) 2015/849 relativa ao branqueamento de capitais defina o conceito de *virtual currencies*: “*virtual currencies mean a digital representation of value that is not issued or guaranteed by a central bank or a public authority, is not necessarily attached to a legal established currency and does not possess a legal status of currency or money, but is accepted by natural or legal persons as a means of exchange and which can be transferred, stored and traded electronically*”.

⁸⁵ Por este motivo a ESMA elaborou em estudo no qual submetia à apreciação dos reguladores dos Estado-Membros vários *tokens* com características distintas; Cfr. ESMA, *Annex 1 Legal qualification of crypto-assets – survey to NCAs*, ESMA50-157-1384, janeiro de 2019, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1384_annex.pdf>.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Por este motivo entendemos seguir uma lógica de tratamento conjunto da questão no plano comunitário e no plano interno, pois a análise de alguns elementos das normas da DMIF II valem igualmente para o artigo 1.º do Código dos Valores Mobiliários (doravante, abreviadamente, designado CMV).

Por último, antes de analisarmos a potencial aplicação das regras relativas aos valores mobiliários às ICOs, sublinhamos que a classificação de um *token* como valor mobiliário constitui fundamento para a aplicação do Regulamento do Prospeto (nos termos do seu artigo 1.º n.º 1 conjugado com o artigo 2.º alínea *a*) do Regulamento 2017/1129 do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de junho de 2017) e do regulamento relativo ao abuso de mercado (artigo 4.º n.º 1 do Regulamento 596/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014, razão pela qual a análise dos *tokens* a luz da noção de valor mobiliário plasmada na DMIF II é essencial⁸⁶.

Acresce que, a qualificação de valores mobiliários e, por conseguinte, de instrumentos financeiros, implica igualmente a aplicação das regras comunitárias constantes da Diretiva OICVM, da Diretiva GFAI.

No plano do Direito interno serão aplicáveis às ICOs as regras do CVM.

Começamos, então, por analisar o conceito de valor mobiliário consagrado na DMIF II.

O artigo 4.º n.º 1 §44 da DMIF II vem estabelecer que situações jurídicas configuram valores mobiliários. Nos termos da referida disposição são valores mobiliários *as categorias de valores que são negociáveis no mercado de capitais, com exceção dos meios de pagamento, como por exemplo:*

- a) Ações de sociedades e outros valores equivalentes a ações de sociedades, de sociedades de responsabilidade ilimitada (partnership) ou de outras entidades, bem como certificados de depósito de ações;*
- b) Obrigações ou outras formas de dívida titularizada, incluindo certificados de depósito desses títulos;*

⁸⁶ Sobre a incoerência da definição do conceito de valores mobiliário *vide* ANTÓNIO GARCIA ROLO, *op. cit.*, p.280.

c) Quaisquer outros valores que confirmem o direito à compra ou venda desses valores mobiliários ou que deem origem a uma liquidação em dinheiro, determinada por referência a valores mobiliários, divisas, taxas de juro ou de rendimento, mercadorias ou outros índices ou indicadores;

Daqui resulta que, nos termos da legislação europeia, um valor mobiliário tem necessariamente de ser (1) **suscetível de ser negociado em mercado de capitais**; (2) **homogéneo**⁸⁷ e (3) **funcionalmente comparável com os valores mobiliários legalmente típicos**⁸⁸.

Paralelamente, o artigo 1.º CVM apresenta uma lista exemplificativa de valores mobiliários típicos nas alíneas a) a f) e na alínea g) estabelece que “[outros] *documentos representativos de situações jurídicas homogéneas, desde que sejam suscetíveis de transmissão em mercado*” podem merecer a qualificação de valores mobiliários.

Deste preceito decorre imediatamente que, em contraste com o regime pretérito⁸⁹, a criação de valores mobiliários ou o reconhecimento da existência dos mesmos, não se encontra dependente de qualquer intervenção legislativa ou regulamentar, podendo, deste modo surgir valores mobiliários atípicos.

Não deixa de ser interessante notar a opção do legislador nacional (seguindo o legislador comunitário) em não consagrar uma definição de valor mobiliário, preferindo, antes enunciar uma série de características que uma situação jurídica deve apresentar para que possa merecer a qualificação de valor mobiliário⁹⁰ a par de uma lista exemplificativa de valores mobiliários típicos.

⁸⁷ Segundo a definição apresentada por JOSÉ ENGRÁCIA ANTUNES “*Significando que as posições jurídicas representadas devem ser iguais, transforma consequentemente os próprios valores mobiliários em instrumentos financeiros dotados de conteúdo idêntico dentro no sentido em que são emitidos em conjuntos ou categorias que exibem uma série de características comuns: a “categoria”*”. Cfr. JOSÉ ENGRÁCIA ANTUNES, *Os Instrumentos financeiros*, 3ª Ed., Almedina, 2018, p. 81.

⁸⁸ Neste sentido, PAULO CÂMARA, *Manual de Direito dos Valores Mobiliários*, 4ª Ed., Almedina, 2018, pp. 115-121.

⁸⁹ Na redação originária do CVM dada pelo Decreto-Lei n.º 486/99, de 13 de novembro, lia-se no n.º 2 do art.º 1.º: “*Por regulamento da Comissão do Mercado de Valores Mobiliários, neste Código abreviadamente designada CMVM, ou, tratando-se de valores mobiliários de natureza monetária, por aviso do Banco de Portugal, podem ser reconhecidos como valores mobiliários outros documentos representativos de situações jurídicas homogéneas que visem, direta ou indiretamente, o financiamento de entidades públicas ou privadas e que sejam emitidos para distribuição junto do público, em circunstâncias que assegurem os interesses dos potenciais adquirentes*”.

⁹⁰ ANTÓNIO BARRETO MENEZES CORDEIRO, *Valor mobiliário conceito e evolução*, Revista de Direito das Sociedades, ano VII, número 2, (Coord.) António Menezes Cordeiro, Almedina, 2016, p. 336.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Conforme nota OLIVEIRA ASCENSÃO⁹¹ o conceito de valor mobiliário “[é] o conceito central de todo um ramo do Direito. Paradoxalmente, é também um dos conceitos jurídicos mais vagos, nunca se tendo conseguido chegar a uma noção satisfatória”.

Também, ENGRÁCIA ANTUNES, ensaia a seguinte definição de valor mobiliário, à luz do ordenamento jurídico português: “os instrumentos jurídicos financeiros representados num título ou em conta, que consubstanciam posições jurídicas homogêneas e fungíveis e que são suscetíveis de negociação em mercado organizado”⁹².

Por sua vez, A. BARRETO MENEZES CORDEIRO refere que na busca da natureza jurídica dos valores mobiliários devem ser consideradas as características dos valores mobiliários tipificados, especialmente das ações e obrigações por se tratar de modalidades clássicas⁹³.

Tanto em sede de legislação comunitária como nacional, suscita-se a questão de saber se o legislador, ao elencar alguns valores mobiliários típicos, solicita um juízo de comparabilidade funcional ao intérprete adicionado desta forma um requisito implícito ao reconhecimento de novos valores mobiliários.

Por nossa parte, entendemos que, perante a indefinição do conceito de valor mobiliário e o peso que este conceito apresenta para todo o Direito financeiro deve haver uma disponibilidade do intérprete para recolher o máximo de elementos interpretativos⁹⁴, em especial quando estão em causa situações atípicas.

Nesta medida não podíamos estar mais de acordo com HACKER e THOMALE quando afirmam, aqui em relação à DMIF II, que é precisamente para auxiliar o intérprete em situações atípicas que o legislador europeu entendeu ser útil oferecer uma lista dos valores mobiliários clássicos^{95,96}.

⁹¹ JOSÉ OLIVEIRA ASCENSÃO, “o novíssimo conceito de valor mobiliário”, in *Direito dos valores mobiliários volume VI*, 2006, Coord. José Oliveira Ascensão/ Paula Costa e Silva/ Isabel Alexandre/ António Soares e Fernando Conceição Gomes. p. 139.

⁹² JOSÉ ENGRÁCIA ANTUNES, *op. cit.*, p. 73.

⁹³ ANTÓNIO BARRETO MENEZES CORDEIRO, *op. cit.*, p. 336.

⁹⁴ O elemento histórico mostra-se igualmente relevante; Cfr. OLIVEIRA ASCENSÃO, *o novíssimo...*, *op. cit.*, p. 40; que associa o surgimento dos valores mobiliários a um movimento mais alargado de “desmaterialização” iniciado pela criação de títulos de crédito.

⁹⁵ PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *Crypto-Securities Regulation...*, *op. cit.*, p. 25, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3075820>.

⁹⁶ ANTÓNIO GARCIA ROLO refere ainda que o elenco exemplificativo demonstra os tipos de valores mobiliários que o legislador tinha em mente quando construiu as soluções plasmadas na DMIF II e no

É igualmente relevante procurar a formulação de um juízo de analogia relativamente às questões regulatórias suscitadas pelo *token* em causa e pelos valores mobiliários que lhe são comparáveis, conforme o considerando 8 da DMIF II⁹⁷.

Face ao exposto, nos termos da legislação nacional, para que se possa afirmar que estamos na presença de um valor mobiliário a situação jurídica tem de preencher os seguintes requisitos: (1) forma documental; (2) representação de posições jurídicas homogéneas; (3) suscetibilidade de transmissão em mercado. Os dois últimos requisitos correspondem à homogeneidade e suscetibilidade de transmissão em mercado de capitais referidos no §44 do artigo 4.º da DMIF II.

Vejamos se um *token* de investimento pode, de acordo com as regras comunitárias e nacionais, configurar um valor mobiliário.

5.1. Representação

A representação documental é um requisito ao qual o legislador europeu não faz referência, porém o legislador nacional não prescinde da exigência de uma representação documental.

O conceito de documento consta do artigo 362.º do C.C. como sendo “(...) *qualquer objeto elaborado pelo homem com o fim de reproduzir ou representar uma pessoa, coisa ou facto*”. Esta noção abrange os documentos em formato eletrónico (cfr. art.º 2.º, al. a) do Decreto-Lei n.º 290-D/99, de 2 de agosto).

O conceito de “documento” deverá ser entendido da forma mais ampla possível, por forma a integrar no seu conceito os valores mobiliários que apenas possuem forma informática ou digital⁹⁸.

CVM, pelo que quaisquer valores mobiliários atípicos terão de ser, de algum modo comparáveis aos valores mobiliários típicos, para que os primeiros sejam subsumíveis ao conceito; Cfr. António Garcia Rolo, op. cit., p. 288.

⁹⁷ PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *Crypto-Securities Regulation: ...*, op. cit., p. 25, disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3075820>.

⁹⁸ Neste sentido *vide* ANTÓNIO GARCIA ROLO, op. cit. p. 282 e PAULO CÂMARA, *Manual de Direito dos Valores mobiliários*, op. cit., p. 116.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Os valores mobiliários são igualmente coisas⁹⁹ e, como tal, podem ser objeto de direitos reais e de apreensão e execução judicial, embora disponham de um regime próprio.

Além de documentos, os valores mobiliários devem ser representativos, podendo assumir a forma cartular (título) ou escritural (registro em conta) conforme estabelece o artigo 46.º CVM.

A representação de posições jurídicas é o fator determinante na distinção entre valores mobiliários, instrumentos derivados, e outras situações jurídicas como partes (art.º 176.º n.º 2 Código das Sociedades Comerciais (abreviadamente CSC) ou quotas (art.º 219.º n.º 7 CSC).

Para que os *tokens* sejam reconduzidos ao conceito de documento há que enquadrar a sua existência digital na *blockchain* no conceito de documento, o que parece não suscitar problemas de maior, uma vez que um *token digital* é um modo de representação, elaborada pelo homem, com a particularidade de ser digital e não física¹⁰⁰.

Por outro lado, basta lembrarmos o funcionamento da *blockchain* para concluirmos que a circulação de *tokens* na rede DLT, que lhe subjaz, não é substancialmente diferente do que sucede com valores mobiliários com existência meramente escritural, na medida em que em ambos os casos o que fundamentalmente existe é um registo de titularidade dos valores mobiliários.

A grande diferença reside apenas na forma como esse registo é realizado, através de métodos tradicionais ou através de código inscrito na própria *blockchain*.

⁹⁹ Uma vez que os valores mobiliários podem assumir a forma titulada ou meramente escritural, podem configurar respetivamente coisas corpóreas ou incorpóreas. Configuram coisas corpóreas aquelas que são suscetíveis de um controlo material excludente que se traduz no exercício físico sobre uma coisa perceptível pelos sentidos. Contrariamente são coisas incorpóreas aquelas que são fruto da criação do espírito humano. Podendo estas ser comunicadas através da linguagem e ser incorporadas em documento. Cfr. ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, *Tratado de Direito Civil III, Parte Geral coisas*, 3ª Ed., Almedina, 2013, pp. 157-159.

¹⁰⁰ A UK Jurisdiction Taskforce debruçou-se sobre o tema da possibilidade enquadrar os ativos criptográficos no conceito de coisa (*property*) concluindo que, nos termos da legislação e construção jurisprudencial britânica, os ativos criptográficos podem ser qualificados como coisas por comungarem as seguintes características: (i) a possibilidade de definição e identificação por terceiros, (ii) a possibilidade de controlo e exclusividade, (iii) a permanência (iv) e a estabilidade. Esta questão manifesta a sua relevância prática quando suscitada em processos de insolvência e sucessões *mortis causa*. Cfr. UK JURISDICTION TASKFORCE, *Legal statement on cryptoassets and smart contracts*, 2019, p.11-16, disponível em: https://35z8e83m1ih83drye280o9d1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2019/11/6.6056_JO_Cryptocurrencies_Statement_FINAL_WEB_111119-1.pdf

É certo que um valor mobiliário deve ser um documento representativo de uma situação jurídica, contudo, nem todas as situações jurídicas podem ser representadas por um valor mobiliário.

Conforme afirma PAULO CÂMARA¹⁰¹, os valores mobiliários não representam factos nem representam todo o tipo de situações, apenas situações jurídicas. Dentre as situações jurídicas representam apenas situações de direito privado de carácter patrimonial. Estas, por sua vez, podem ser ativas ou passivas ou até situações mistas.

Dentro destes limites os valores mobiliários podem representar uma grande variedade de direitos, desde direitos de crédito (como sucede no caso das obrigações), até à faculdade de aquisição ou alienação de um ativo subjacente, como acontece com os *warrants*.

Reconhecendo a complexidade dos direitos que um valor mobiliário pode representar, veio o legislador estabelecer a possibilidade de destacá-los e transmiti-los autonomamente (cfr. art.º 1.º al. *f*) do CVM).

Atentando os *tokens* de investimento transacionados em plataformas de negociação *online* verificamos que as posições jurídicas conferidas por estes reconduzem-se àquelas que a lei entende serem suscetíveis de representação e transmissão nos termos do CVM.

5.2. Homogeneidade

O requisito da homogeneidade encontra correspondência na legislação europeia ao ser feita a referência ao conceito de categoria¹⁰². Os valores mobiliários são emitidos em conjuntos que partilham de características semelhantes, sendo cada um desses conjuntos designado de categoria.

¹⁰¹ PAULO CÂMARA, op. cit., p. 116.

¹⁰² ANTÓNIO GARCIA ROLO, op. cit., p. 283.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

O que o requisito da homogeneidade exige é que os valores mobiliários de cada categoria devam assemelhar-se do ponto de vista jurídico, ou seja, das situações jurídicas representadas.

Assim, os adquirentes de um valor mobiliário da mesma categoria beneficiarão do mesmo complexo de direitos e obrigações (se existirem), independentemente da emissão ou da série (cfr. art.º 302.º n.º CSC).

Daqui decorre a fungibilidade dos valores mobiliários, isto é, a possibilidade da coisa (valor mobiliário) se determinar pelo seu género, quantidade e qualidade e de poder ser substituída indiferentemente por outras¹⁰³. O preenchimento deste requisito mostra-se, desta forma, e por maioria de razão, indispensável à negociação em mercado devido à dificuldade que a negociação de situações heterogéneas suscitam do ponto de vista prático¹⁰⁴.

A circunstância de os *tokens* poderem apresentar diferenças entre si não prejudica a homogeneidade.

De facto, tal como sucede com as ações, a possibilidade dos *tokens* serem agrupados em classes ou categorias não inviabiliza a existência de um grupo de ativos homogéneo do ponto de vista jurídico, tal como não prejudica o caráter circulatório que torna estes instrumentos idóneos a circular no mercado.

5.3. Suscetibilidade de negociação em mercado de capitais

A suscetibilidade de transmissão em mercado vai além da mera possibilidade formal de transmissão¹⁰⁵, deve tratar-se da possibilidade de transmissão nos termos do funcionamento de um mercado de capitais.

Conforme refere ANTÓNIO GARCIA ROLO a suscetibilidade de transmissão em mercado de capitais é um juízo feito de forma abstrata pelo intérprete, não devendo implicar a aferição de limites concretos à transferibilidade¹⁰⁶.

¹⁰³ ANA PRATA, *Dicionário Jurídico*, 4ª Ed., Almedina, 2005, p. 694.

¹⁰⁴ Neste sentido vide PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, op. cit. p. 22; PAULO CÂMARA, op. cit., p. 118; e PHILIPP HACKER/CHRIS THOMALE, *The Crypto-Security: Initial Coin Offerings and EU Securities Regulation*, in PHILIPP HACKER/ IOANNIS LIANOS/ GEORGIOS DIMITROPOULOS /STEFAN EICH, *Regulating Blockchain: techno-social and legal challenges*, Oxford University Press, 2019, p. 232.

¹⁰⁵ Neste sentido, PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *Regulating Blockchain...*, op. cit, p. 232.

¹⁰⁶ António Garcia Rolo, *As criptomoedas...*, op. cit., p. 285.

Assim, para efeitos de averiguação da suscetibilidade de negociação em mercado de capitais devem ser considerados somente os limites à transmissibilidade¹⁰⁷ de fonte legal, sendo irrelevantes aqueles que derivam da autonomia privada.

Porém, devem igualmente ser consideradas limitações técnicas como fator que obsta à existência de transmissão nos termos dos mercados de capitais.

Se o código de um *token* impedir a sua transmissão não existe, do ponto de vista legal, qualquer fator que leve o intérprete a concluir que o mesmo não é transmissível. Todavia, do ponto de vista técnico é impossível a transmissão uma vez que o código do próprio cripto-ativo impede que o mesmo seja transferido para outrem.

Ou seja, na análise da suscetibilidade de transmissão em mercado de capitais o intérprete deve atender à possibilidade legal e possibilidade física (neste caso criptográfico) de transmissão, pelo que, ao verificar-se que é legal e fisicamente (leia-se digitalmente) possível transmitir o *token*, quaisquer restrições oriundas da autonomia privada mostram-se irrelevantes.

Outra questão que se levanta relativamente à suscetibilidade de transmissão em mercado de capitais é o de saber se se exige uma negociação em formas organizadas de negociação como são os mercados regulamentados ou se se deve entender negociação em mercado de capitais como a possibilidade de realização de transações apenas mediante o encontro entre a oferta e a procura.

Se adotarmos a primeira conceção (conceção minimalista) teremos de considerar o preceituado no artigo 204.º n.º 1 al. a) do CVM, e verificar se os *tokens* são “*fungíveis, livremente transmissíveis, integralmente liberados e que não estejam sujeitos a penhor ou a qualquer outra situação jurídica que os onere (...)*”. Apenas mediante o

¹⁰⁷ A propósito da transferibilidade é importante referir que na verdade, quando um *token* é transferido de um membro da rede para outro não ocorre realmente uma transferência, é antes realizada uma cópia que é enviada para o adquirente do *token* em causa. Após a inscrição da transação da base de dados do sistema (*ledger*), deixa de ser possível a transação do mesmo ao *token* pelo transmitente, todavia este não fica sem o *token* que copiou e enviou, no entanto esta torna-se inutilizável, Cfr. UK JURISDICTION TASKFORCE, op. cit., p.13-15.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

preenchimento destes requisitos é possível afirmar que um *token* pode ser transacionado em mercado regulamentado ou em sistema de negociação multilateral¹⁰⁸.

De acordo com o entendimento da Comissão Europeia, o conceito de mercado de capitais abrange todos os contextos em que a procura e oferta de valores mobiliários se encontram¹⁰⁹.

Utilizando este amplíssimo conceito de mercado de capitais, não parece haver dúvidas acerca da suscetibilidade de negociação e transmissão em mercado de capitais para a generalidade dos *tokens* de investimento emitidos em ICOs.

5.4. Comparabilidade funcional

Embora o legislador nacional não refira o critério da comparabilidade funcional, o legislador europeu parece fazê-lo no artigo 4.º n.º 1 §44 da DMIF II, no qual apresenta alguns exemplos de valores mobiliários. Conforme refere ANTÓNIO GARCIA ROLO¹¹⁰ “*A importância desta listagem exemplificativa na qualificação de valores mobiliários atípicos prende-se com o facto de os exemplos dados serem os modelos que o legislador tinha em mente quando desenhou o regime dos valores mobiliários, pelo que quaisquer valores mobiliários atípicos têm de ser de algum modo comparáveis aos valores mobiliários típicos para que aqueles sejam reconduzíveis ao conceito*”.

Aliás, este raciocínio é apresentado, em grande medida, em vários textos sobre *tokens* presidindo à análise das semelhanças e dissemelhanças entre *tokens* e valores mobiliários tradicionais.

Da mesma forma, é este o raciocínio utilizado pelos investidores quando procuram conhecer o feixe de direitos e deveres representados digitalmente pelos *tokens*.

Para que seja realmente possível realizar uma comparação funcional entre qualquer *token* e um valor mobiliário torna-se impreterível analisar o conteúdo e natureza dos valores mobiliários a comparar.

A primeira distinção que importa traçar será entre valores mobiliários representativos de capital ou próprio ou de capital alheio (dívida).

¹⁰⁸ Neste sentido de que a negociabilidade de mercado se afere mediante as formas de negociação organizada previstos na lei (art. 198.º CVM) vide. JOSÉ ENGRÁCIA ANTUNES, op. cit., p.83.

¹⁰⁹ COMISSÃO EUROPEIA, *Q&As on MiFID*, “*The notion of ‘capital market’ is not explicitly defined in MiFID. It is a broad one and is meant to include all contexts where buying and selling interest in securities meet*”, disponível em: <https://ec.europa.eu/info/law/markets-financial-instruments-mifid-directive-2004-39-ec/implementation/guidance-implementation-and-interpretation-law_pt>.

¹¹⁰ ANTÓNIO GARCIA ROLO, op. cit. p.288.

As ações, valor mobiliário paradigmático representativo de capitais próprios são, antes de mais, participações sociais numa sociedade comercial cuja titularidade implica a constituição de poderes¹¹¹ e deveres para o seu titular¹¹². É comum a doutrina distinguir entre três principais sentidos do conceito de ação: a ação como parte do capital social de uma sociedade anónima ou em comandita por ações; como posição de socialidade; e, como representação de um direito do acionista¹¹³.

Do lado ativo, os poderes do acionista concretizam-se em poderes patrimoniais e poderes administrativos e do lado passivo manifestam-se deveres de ação e abstenção.

Dentro dos poderes patrimoniais encontram-se os direitos que permitem ao titular da ação a obtenção da sua quota parte dos lucros, tanto em forma de dividendos, como na forma de quota de liquidação. Os acionistas estão igualmente no direito de adquirir, alienar e onerar ações, bem como receber a contrapartida da amortização das suas ações, da sua exoneração e exclusão.

No espectro dos direitos administrativos encontram-se, fundamentalmente os poderes que possibilitam a participação do acionista na vida da sociedade, designadamente a participação nos seus órgãos, a possibilidade de obtenção de informação, de intervir, debater e formular propostas em sede de assembleia geral, assim como o direito de a votar, impugnar as deliberações tomadas nesta sede.

A estes direitos somam-se, ainda, os de se exonerar da sociedade e de impugnar as deliberações de órgãos sociais.

Vigora, no ordenamento jurídico português, o princípio da indivisibilidade das ações, consagrado no artigo 276.º n.º 6 CSC. Segundo este princípio não é a separação e alienação autónoma dos direitos corporativos que integram a participação social¹¹⁴.

¹¹¹ É interessante notar que PEDRO PAIS DE VASCONCELOS, prefere empregar a palavra “poderes” em vez da palavra “direitos” por sufragar o entendimento de que “poderes” é o termo mais apropriado para se referir à pluralidade de instrumentos jurídicos colocados à disposição dos titulares de participações sociais para alcançarem os seus fins. Cfr. PEDRO PAIS DE VASCONCELOS, *A participação social nas sociedades comerciais*, 2ª Ed., Almedina, 2006, p.368.

¹¹² PEDRO PAIS DE VASCONCELOS, *A participação...*, op. cit., p.367.

¹¹³ Cfr. PAULO CÂMARA, op. cit., p. 144; OLIVEIRA ASCENSÃO, *As Acções*, in, Instituto dos Valores Mobiliários, *Direitos dos valores mobiliários*, Vol. II, Ins Coimbra Editora, 2000, p. 61-64.

¹¹⁴ PAULO TARSO DOMINGUES, *valor nominal do capital e das ações art. 276.º*, in *Código das Sociedades Comerciais em Comentário*, Coord. Jorge M. Coutinho de Abreu, Almedina, 2012, p. 89.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Porém, este princípio sofre limitações, porquanto a generalidade da doutrina tem entendido que os direitos patrimoniais podem ser transmitidos isoladamente¹¹⁵.

No âmbito dos direitos patrimoniais há, ainda, que distinguir entre direitos abstratos e direitos concretos. Serão direitos abstratos aqueles que apresentam um caráter meramente eventual ou virtual, carecendo de uma deliberação para se tornar concreto¹¹⁶. Apenas os direitos concretos poderão ser transmitidos autonomamente, estes não necessitam, contudo, de se encontrar já vencidos. Poderão ser transmitidos autonomamente direitos de crédito relativos a um dividendo que já se venceu ou que se vencerá em exercícios posteriores. Nesta situação o que sucede é o destaque e transmissão de futuros direitos concretos¹¹⁷.

Conforme verificámos ao descrever o caso da DAO, os *tokens* de investimento surgem frequentemente dissociados da propriedade da empresa ou do empreendimento em si, focando-se antes num direito a lucros.

De facto, as ICOs e os *tokens* não trazem nada de substancialmente novo em matéria de direitos conferidos aos investidores; o que sucede é que, geralmente, os *tokens* de investimento vêm atribuir aos investidores um feixe de direitos patrimoniais típicos das ações dissociados da propriedade da própria empresa na qual o investimento é realizado. Nesta medida os *tokens* podem não se afastar, na sua natureza, dos direitos destacados de valores mobiliários referidos na alínea f) do artigo 1.º CVM.

Por outro lado, as obrigações representam um direito de crédito sobre a sociedade emitente, sendo o titular da obrigação um credor perante a sociedade emitente¹¹⁸, pois na base deste valor mobiliário existe tipicamente um contrato de mútuo¹¹⁹, situação que não é (normalmente) reconduzível ao que sucede, do ponto de vista substancial, à aquisição de *tokens* de investimento.

Ainda assim, o conceito de obrigação é suscetível de abranger qualquer tipo de dívida, desde que respeite os requisitos relativos à circulação de mercado e transferibilidade impostos pela lei e pela própria natureza e fim dos valores mobiliários.

¹¹⁵ PAULO TARSO DOMINGUES, op. cit., p. 90.

¹¹⁶ PAULO TARSO DOMINGUES, op. cit., p. 91.

¹¹⁷ PAULO TARSO DOMINGUES, op. cit., p. 92.

¹¹⁸ Estes valores mobiliários caracterizam-se, nuclearmente, pela representação de uma dívida da sociedade emitente face ao titular do valor mobiliário, atribuindo a este o direito ao reembolso do capital mutuado no prazo de maturidade e o direito ao recebimento periódico de juros (cupão). Cfr. ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, *Manual de Corporate Finance*, 2ª Ed., Almedina, 2017, p.144.

¹¹⁹ PAULO CÂMARA, op. cit., p. 151.

Isto significa que os *utility tokens* poderão ser considerados como valores mobiliários de dívida, nos quais esta é concretizada numa obrigação não financeira, do emitente, em providenciar o acesso a um bem ou serviço ao investidor¹²⁰.

Todavia, o conceito de dívida e de obrigação não deve ser interpretado com tal grau de amplitude¹²¹ por três motivos:

1. As obrigações, o arquétipo dos valores mobiliários representativos de dívida mencionados do artigo 4.º § 44 alínea *b*) da DMIF II e no artigo 1.º n.º1 alínea *b*) do CVM referem-se a dívidas nas quais o credor tem direito a uma prestação de natureza financeira, a um rendimento fixo;
2. Os créditos representados por obrigações que não se reconduzam à situação descrita do ponto anterior ocupam uma zona cinzenta entre os valores mobiliários que representam capitais próprios (*equity securities*) e créditos puramente financeiros (leia-se monetários);
3. A alínea *c*) do §44 do artigo 4.º da DMIF II refere “[q]uaisquer outros valores que confirmam o direito à compra ou venda desses valores mobiliários ou que deem origem a uma liquidação em dinheiro”, suportando a conclusão de que a intenção do legislador europeu é a regulação de valores mobiliários relativos a prestações financeiras, não a créditos relacionados com direitos de consumo.

Consoante as características dos *tokens* de investimento em causa, nomeadamente se existe ou não prazo de vencimento para o direito a *cash flows*¹²², se a falta de pagamento por parte do emitente é suscetível de gerar responsabilidade e a ordem de prioridade do pagamento dos *cash flows* prometidos aos investidores parece, em tese, ser possível aproximar os *tokens* que comunguem características de ações e obrigações dos instrumentos de financiamento *mezzanine* já conhecidos da lei e da prática dos mercados de capitais.

¹²⁰ PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *The Crypto-Security*: ..., op. cit., p. 234.

¹²¹ PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *The Crypto-Security*: ..., op. cit., p. 235.

¹²² As ações, enquanto paradigma de valor mobiliário representante do capital próprio de uma sociedade, caracterizam-se essencialmente pelo seu caráter permanente uma vez que não são objeto de restituição, não obrigam a pagamentos regulares suscetíveis de gerar incumprimento. Cfr. ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, op. cit., p.39.

5. Classificação jurídica dos tokens à luz da DMIF II e do Direito Nacional

Do ponto de vista de análise das características dos *tokens*, à luz de realidades já existentes no mercado, verificamos que, de facto, não existe nada verdadeiramente novo¹²³, apenas um rearranjo do conjunto das posições jurídicas conferidas aos investidores mediante a aquisição do ativo. Veja-se neste segmento a situação jurídica representada pelas ações preferenciais sem voto que, nos termos do artigo 341.º CSC, atribuem ao seu titular o direito a um dividendo prioritário sem, contudo, comportar o direito a votar nas Assembleias Gerais.

Esta forma de investimento na sociedade representa o máximo da dissociação¹²⁴ entre a ação como participação social e como bem patrimonial¹²⁵.

Os *tokens* de investimento afiguram-se, nesta medida, vir a suceder a um conjunto de instrumentos financeiros de carácter mais ou menos dissociados da participação social numa sociedade.

Com efeito, o surgimento deste tipo de instrumentos é fruto de uma tendência há muito reconhecida pela doutrina de que os aforradores se tornam investidores procurando rentabilizar a sua poupança, não apresentando interesse no controlo e gestão¹²⁶.

A CMVM na comunicação¹²⁷ de julho de 2018, refere que, para que um *token* possa, em abstrato, ser qualificado como valor mobiliário deverá conter uma “vinculação do emitente à realização de condutas das quais resulte uma expectativa de retorno para o investidor”¹²⁸, naquilo que se afigura como uma aproximação à doutrina do *Howey test*. Cabe ainda referir que a própria CMVM, neste mesmo comunicado, menciona que “um *token* será um valor mobiliário caso, tendo em conta a(s) situação(ões) jurídica(s) representada(s), seja comparável com valores mobiliários típicos”.

¹²³ Pense-se no exemplo das ações preferenciais sem voto, nas quais é atribuído um dividendo prioritário ao titular, bem como um direito prioritário de reembolso, sem, todavia, ser conferido o direito de voto; Cfr. ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, op. cit., 157-159.

¹²⁴ Porém, sublinha-se o facto de a ordem jurídica portuguesa não reconhecer irremediavelmente ações destituídas de voto, vide Oliveira Ascensão, *As ações*, op. cit., p.71.

¹²⁵ Oliveira Ascensão, *As ações* op.cit., p.71.

¹²⁶ Oliveira Ascensão, *As ações* op. cit., p. 59-61.

¹²⁷ Sobre o valor jurídico das recomendações e pareceres emitidos pela CMVM vide. CARLOS FERREIRA DE ALMEIDA, *O Código dos Valores Mobiliários e o Sistema Jurídico*, p.28, disponível em : <https://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/CadernosDoMercadoDeValoresMobiliarios/Documentos/C07CarlosFerreiraAlmeida.pdf>.

¹²⁸ Comunicado da CMVM às entidades envolvidas no lançamento de “Initial Coin Offerings” (ICOs) relativo à qualificação jurídica dos *tokens* de 23 de julho de 2018, disponível em: <<https://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20180723a.aspx>>.

Desta forma, o regulador português do mercado de capitais parece ter vindo pronunciar-se acerca do requisito da comparabilidade funcional para aferição da existência de um valor mobiliário.

6. Consequência práticas da classificação dos *Tokens* como valores mobiliários

De acordo com o exposto, a análise sobre a natureza de um *token* deve ser realizada de forma casuística, considerando o feixe de direitos e deveres de cada uma das situações jurídicas em causa.

Concluindo-se que um *token* configura, de facto, um valor mobiliário, ser-lhe-á, então, aplicável a legislação nacional e europeia relativa aos valores mobiliários.

Assim, na hipótese da ICO englobar a emissão de *tokens* com valor superior a 100 000€, no seu todo, aplicar-se-ão as regras constantes dos arts. 108.º a 197.º do CVM, daqui decorrendo três grandes consequências¹²⁹:

1. Sujeição ao dever de comunicação da oferta à CMVM (art.º 114.º n.º 2 do CVM);
2. Necessidade aprovação do prospeto pela CMVM (art.º 114.º n.º 1 do CVM);
3. Sujeição ao dever de contratação de intermediário financeiro para, no mínimo, prestar serviços de assistência e colocação (art.º 113.º do CVM).

Consequentemente, a sujeição a estas regras comporta, igualmente, a sujeição ao respetivo regime sancionatório.

Caso seja verificada uma violação do dever de registo do prospeto ou da sua aprovação o emitente/oferente incorre na contraordenação prevista no artigo 393.º n.º 1 al. a) do CVM, punível com coima entre os 25.000 € e os 5.000.000 €. A violação do dever de contratação de intermediário financeiro, nos termos referidos, faz o emitente/oferente incorrer em contraordenação grave, nos termos do estabelecido no artigo 393.º n.º 4 do CVM punível com coima entre os 12.500 € e 2. 500.00 €.

¹²⁹ JOÃO VIEIRA DOS SANTOS, *Desafios jurídicos e Regulatórios das Initial Coin Offerings in* ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, DIOGO PEREIRA DUARTE, *Novos estudos...*, op. cit, p. 317.

6. Consequência práticas da classificação dos Tokens como valores mobiliários

A aplicação dos regimes nacional e europeu relativos aos valores mobiliários impossibilitam que a informação aos investidores continue a ser prestada por intermédio de *white papers*, como sucede atualmente, já que a lei exige a redação de um prospeto que terá de ser aprovado pelo regulador nacional.

Em sede de aplicabilidade real (*enforcement*) das regras a entidades que operem via DLT levanta-se a questão de saber como poderão ser sancionadas entidades que, muitas vezes, não possuem sequer existência jurídica, existindo, somente, no meio digital.

O CVM oferece resposta a esta questão, porque o artigo 401.º CVM estabelece que:

“pela prática das contraordenações previstas neste Código podem ser responsabilizadas pessoas singulares, pessoas coletivas, independentemente da regularidade da sua constituição, sociedades e associações sem personalidade jurídica”.

Isto significa que a lei portuguesa de valores mobiliários não requer, como requisito para a aplicação do seu regime sancionatório, a regular constituição da pessoa coletiva implicada, abrindo igualmente a porta para a responsabilização de pessoas individuais. Por via da responsabilização individual poderia, em Portugal, haver lugar à imputação de responsabilidade contraordenacional a CHRISTOPH JENTZSCH enquanto autor do *white paper* da ICO da DAO e à própria *slock.it* enquanto entidade que desenvolveu o código da DAO.

A CMVM já se pronunciou quanto às regras aplicáveis às ICOs¹³⁰ declarando que:

“[n]a circunstância de uma ICO ser dirigida a investidores residentes em Portugal e de os tokens serem valores mobiliários na aceção do CdVM, será aplicável a legislação relevante a nível nacional e da União Europeia, em especial e sem prejuízo de outras (i) as regras de emissão e representação e, bem assim, as regras relativas à respetiva transmissão; (ii) caso aplicável, as regras relativas às ofertas públicas; (iii) as normas quanto à comercialização de instrumentos financeiros para os efeitos da DMIF II; (iv) requisitos de qualidade da informação; (v) as regras relativas ao abuso de mercado”

¹³⁰ CMVM, Comunicado da CMVM às entidades envolvidas no lançamento de “Initial Coin Offerings” (ICOs) relativo à qualificação jurídica dos tokens, de 23 de julho de 2018, disponível em <<https://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20180723a.aspx>>.

Levantam-se, contudo, problemas de aplicação de regras de valores mobiliários aos *tokens*, visto que, quando o regime dos valores mobiliários foi pensado, o legislador não tinha em mente realidades informáticas completamente descentralizadas como é o caso da *blockchain*.

JOÃO VIEIRA DOS SANTOS¹³¹ nota a dificuldade no cumprimento das regras relativas ao registo de valores mobiliários (art.ºs. 43.º e ss. do CVM), porquanto este regime obriga ao registo da emissão de valores mobiliários junto da entidade emitente, a qual deve ser replicada junto da entidade gestora do sistema centralizado.

A lei impõe, ainda, o registo em conta única junto do intermediário financeiro dos valores mobiliários, quando estes não estejam integrados em sistema centralizado.

Ora, na *blockchain* não só não existe qualquer sistema centralizado como também não existe qualquer intermediação, junto da qual possa ocorrer o registo dos valores mobiliários.

Neste regime é possível notar o contraste entre o paradigma vigente no mercado de capitais e a inovação que a *blockchain* apresenta.

Quanto à confiança, enquanto a comercialização de valores mobiliários assenta em sistemas informáticos e bases de dados de agentes aos quais a lei impõe deveres de supervisão e de conservação de registo, ou seja, agentes nos quais, em última instância, a lei confia (seja devido a atribuições próprias da instituição seja porque estabelece sanções para o incumprimento das obrigações legalmente impostas); a *blockchain* resolve o problema da confiança mediante a construção de um sistema de armazenamento de dados baseado numa validação coletiva totalmente descentralizada.

Por outro lado, a classificação de alguns *tokens* como valores mobiliários implica reconhecer que algumas plataformas da internet que permitem a compra e venda deste tipo de ativos são, na verdade, verdadeiras *trading venues* tendo, portanto, de cumprir as regras da DMIF II relativas à transparência, reporte e integridade do mercado, assim como cumprir os requisitos específicos exigidos às entidades gestoras de mercado regulamentado e as regras impostas pelo Regulamento relativo ao abuso de mercado.

Acresce que, poderão, também, ser-lhes aplicadas as regras decorrentes da Diretiva relativa a organismos de investimento coletivo em valores mobiliários (OICVM). Esta Diretiva seria aplicável a entidades como a DAO que servem de veículo de angariação de capital para investimento *tokens*, neste caso *tokens* qualificados como valores mobiliários.

¹³¹ JOÃO VIEIRA DOS SANTOS, *op. cit.*, p.322.

7. Regulação de *currency tokens*

Por último, resta referir que as regras do Regime Jurídico do Financiamento Colaborativo (RJFC) são aplicáveis às ICOs, mas apenas na hipótese de criação de uma plataforma que apresente projetos à procura de capital através de ICOs, funcionando essa plataforma como intermediária entre os promotores do projeto e os seus investidores¹³².

7. Regulação de *currency tokens*

Os *currency tokens*, devido às funções que desempenham, enquanto unidade de conta, meio de pagamento ou reserva de valor, não podem ser reconduzidos ao conceito de valor mobiliário.

Tanto que a própria legislação europeia estabelece que estas situações não se podem enquadrar no conceito de valor mobiliário (art.º 4.º n.º 1 § 44 DMIF II).

Note-se, contudo, que para que uma *crypto-currency* caia no escopo da exclusão do suprarreferido preceito da DMIF II, não tem de desempenhar, necessariamente, as funções mencionadas, visto que o preceito faz referência a instrumento de pagamento, o que inclui todas as formas líquidas de pagamento, como dinheiro e cheques.

Também o TJUE já se pronunciou no sentido de considerar que a *bitcoin* se trata de um meio de pagamento contratual, não podendo ser reconduzido ao conceito de valor mobiliário^{133,134}.

Devido às características referidas no ponto 3.2., não podem as *cryptocurrencies* ser enquadradas no conceito de valor mobiliário.

À semelhança do que sucede com os *utility tokens* os riscos envolvidos nas operações relacionadas com *currency tokens* não se reconduzem aos típicos riscos de

¹³²JOÃO VIEIRA DOS SANTOS, op. cit., p. 318-319.

¹³³ Acórdão do Tribunal de Justiça da União Europeia de 22 de outubro de 2015, *skatteverket c. David Hedqvist*, Proc. n.º C-264/14, EU:C:2015:718.

¹³⁴ Esta decisão é bastante relevante uma vez que cerca de 20% dos *tokens* existentes no mercado apresentam características típicas de *tokens* de pagamento, porém o TJUE aborda a questão partindo de um corpo de normas relativas ao IVA, não abordando o tema do prisma da DMIF II. Com efeito, o conceito de valor mobiliário plasmado no artigo 135.º n.º1 alínea f) da Diretiva do IVA é mais restrito que o que se encontra consagrado na DMIF II. Cfr. PHILIPP HACKER/ CHRIS THOMALE, *The Crypto-Security:...*, op. cit., p. 237.

investimento, porque os *currency tokens* aproximam-se muito mais daquilo que é um meio de pagamento do que de um instrumento financeiro¹³⁵.

Ainda assim, existem riscos relacionados com a volatilidade das taxas de câmbio entre *cryptocurrencies* e as moedas com curso legal e o risco de *default* de toda a rede *blockchain* subjacente à *cryptocurrency* em causa.

No que tange ao risco das taxas de câmbio entre *cryptocurrencies* e moedas com curso legal, cabe-nos mencionar uma desvantagem face ao que sucede com os câmbios aplicados às moedas tradicionais, em virtude de estas possuírem curso legal poderão sempre ser aceites em troca de bens e serviços, enquanto que as *cryptocurrencies* apresentam-se, somente, como meio de pagamento de fonte contratual.

Embora, as *cryptocurrencies* só possam ser utilizadas nessa base o crescimento da aceitação desta forma de pagamento tem ajudado a mitigar o risco de câmbio.

Pese embora a existência destes riscos, considerando a natureza das *cryptocurrencies* e a própria natureza e peso dos riscos subjacentes, afigura-se-nos que as regras mais adequadas a regular estas situações jurídicas são as que se encontram no âmbito bancário, ainda que, de *iure condendo*, devam ser tomadas em consideração as especificidades deste tipo de *tokens*.

8. Regulação dos *utility tokens*

Os *utility tokens*, conforme referimos, têm como característica distintiva a virtualidade de consumir ou utilizar produtos criados ou desenvolvidos pelo emitente dos *tokens*.

Esta natureza ligada à utilização de um bem (p. ex. um *software*) contrapõe-se à expectativa de recebimento de um *cash-flow* por parte do investidor ou de qualquer forma de compensação financeira pelo investimento.

¹³⁵ JORGE MORAIS CARVALHO entende que o pagamento em *cryptocurrencies* não prejudica a aplicação do Decreto-Lei 67/2003 de 08 de abril aos contratos de compra e venda. Cfr. JORGE MORAIS CARVALHO, op. cit., p. 55.

8. Regulação dos utility tokens

Nesta medida, não nos parece ser possível reconduzir os *utility tokens* ao conceito de valor mobiliário, quer no âmbito do direito norte-americano, no qual vigora o *Howey test*, quer no âmbito do direito europeu, uma vez que este tipo de situações jurídicas não se reconduzem ao elenco apresentado pelo legislador europeu no artigo 4.º n.º 1 §44 da DMIF II.

Existem defensores da inexistência do requisito da comparabilidade funcional. Para estes, para que um *token* seja classificado como valor mobiliário, basta que o mesmo seja a representação documental de posições jurídicas homogêneas e fungíveis suscetíveis de serem negociadas em mercado.

Contudo, os complexos normativos aplicáveis aos valores mobiliários (que apenas são aplicáveis devido à sua classificação), não foram pensados para situações jurídicas como aquelas que decorrem dos *utility tokens*. Pense-se, por exemplo, nas regras sobre o prospeto, estas derivam da necessidade de colmatar a assimetria de informação existente entre o emitente e o investidor, contribuindo para a tomada de decisões informadas no que toca à consciência dos riscos financeiros envolvidos na operação financeira em causa, mais especificamente no risco de perda do capital.

Considerando a *ratio* das regras do prospeto, parece não fazer sentido aplicá-las aos *utility tokens* uma vez que a situação subjacente a estes não é, em primeira linha, um investimento, mas a aquisição de um bem ou serviço.

Porém, não podemos afirmar que não existe uma assimetria de informação entre o emitente e o investidor de um *utility token*. O que sucede, nesta situação, é que a natureza da assimetria é substancialmente diferente porque não se trata de assimetria de informação relacionada com riscos financeiros, mas antes uma assimetria ligada a riscos de consumo e de funcionalidade do produto em si.

Para oferecer resposta a estas questões serão, à partida, mais apropriadas as regras de Direito do consumo, ou, numa solução de *iure condendo*, a criação de regras de proteção para o *crypto-consumer*¹³⁶.

Dito isto, para aqueles que não defendem a existência do critério da comparabilidade funcional, haverá, potencialmente, lugar à aplicação de normas com

¹³⁶ HACKER e THOMALE, *Crypto-Securities Regulation...*, op. cit. p. 29.

uma *ratio* incompatível com as situações jurídicas submetidas à sua disciplina, dando azo a uma situação patentemente incoerente.

Para evitar esta conclusão, os defensores desta tese terão de analisar os complexos normativos aplicáveis aos valores mobiliários e excluir a sua aplicação de acordo com o princípio da prevalência da substância sobre a forma.

9. Análise comparativa entre as ICOs e o *Crowdfunding*

9.1. *Crowdfunding* Vs. ICOs

9.1.1. Análise comparativa entre a estrutura de cada uma das operações

O *crowdfunding*, tal como as ICOs, configura uma forma de captação de capital pelas empresas, junto de diversos investidores, utilizando internet.

Ambas as formas de financiamento assumem um importante papel de facilitação de captação de capital por parte de empresas que apresentam dificuldades de financiamento pelos canais tradicionais, leia-se financiamento em mercado de capitais e financiamento bancário.

Mas, ambas as formas de financiamento possuem características próprias, características essas que importa tratar, porquanto deverão influir sobre o modo como estas novas formas de financiamento devem ser reguladas.

O *crowdfunding* pode ser definido como:

“[U]ma proposta contratual, dirigida ao público em geral, para que livremente disponha de parte do seu aforro em prol de um projeto, de uma atividade, de uma empresa, ou da produção de um protótipo¹³⁷.”

Os financiadores, aceitando a proposta, enviam fundos para os anunciantes (entidades financiadas), assumindo uma das seguintes modalidades: (1) donativo, (2) recompensa, (3) capital ou (4) empréstimo.

¹³⁷ LUÍS GUILHERME CATARINO, *Crowdfunding e Crowdinvestment: o regresso ao futuro?*, p. 5, disponível em: <https://www.fd.uc.pt/cedipre/wp-content/uploads/pdfs/co/public_32.pdf>

9. Análise comparativa entre as ICOs e o Crowdfunding

Dada a proximidade do *crowdfunding* às ICOs, no que concerne à proximidade dos meios de obtenção de financiamento tem sido comum comparar ambas as realidades, mais concretamente, comparar o *crowdfunding* na sua modalidade de financiamento de capital (*investment crowdfunding*) com as ICOs¹³⁸.

Estas semelhanças são meramente aparentes pois existem dissemelhanças, de fundo, entre ambas as formas de financiamento, como iremos demonstrar.

O papel da plataforma de *crowdfunding* no processo de financiamento apresenta-se estruturalmente diferente do processo de financiamento das ICOs.

O núcleo duro do serviço prestado pelas plataformas de financiamento colaborativo é o de juntar, através da internet, investidores/ aforradores com empresas ou projetos com carência de capital¹³⁹. Nesta medida, podemos afirmar que a atividade da plataforma não difere da tradicional atividade de intermediação financeira, com a particularidade de utilizar apresentações (*pitch*) dos projetos a financiar para chegar a um maior número de investidores, muitos dos quais pequenos investidores¹⁴⁰.

O *crowdfunding*, na modalidade de investimento envolve, pelo menos três partes: o promotor do projeto ou empresa que procura financiamento (*project owner*), a plataforma de *crowdfunding* que assume o papel de intermediária¹⁴¹ e o investidor.

Pelo menos uma das partes emite um instrumento financeiro, que pode, ou não, configurar um valor mobiliário. Normalmente o emitente será a *project owner*, mas pode

¹³⁸ Vide LUÍS ROQUETTE GERALDES/ MARIANA SOLÁ DE ALBUQUERQUE/ JOÃO LIMA DA SILVA, op. cit., p. 349-350.

¹³⁹ As plataformas eletrónicas costumam utilizar dois modelos de negócio, o *all or nothing*, no qual existe um montante mínimo a angariar e um prazo para o alcançar, sob pena dos fundos regressarem para os investidores e o modelo *all for all*, em que o projeto recebe os fundos dos investidores quer tenha alcançado o montante definido para o seu financiamento ou não. O modelo *all or nothing* mostra-se particularmente útil na prevenção de fraudes e no que que concerne ao incentivo aos promotores a traçar metas de financiamento realistas. Cfr. JOÃO VIEIRA DOS SANTOS, *Regime jurídico do Crowdfunding (financiamento colaborativo)*, in Revista de Direito das Sociedades n.º 3, Diretor António Menezes Cordeiro, 2017, p. 654.

¹⁴⁰ ESMA, *Opinion Investment-based crowdfunding*, ESMA/2014/1560, 18 de dezembro 2014, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-1560_advice_on_investment-based-crowdfunding.pdf>.

¹⁴¹ Embora o núcleo da atividade da plataforma eletrónica seja o de criação de um canal entre os promotores do projeto e os investidores, esta pode assumir uma função mais multifacetada, lidando com a captação de fundos e gestão de contribuições. Estas atividades podem corresponder a funções típicas de intermediários financeiros, consoante o ordenamento jurídico a que as plataformas pertençam; Cfr. JOÃO VIEIRA DOS SANTOS, *Regime jurídico do Crowdfunding...*, p. 653.

ser um *special purpose vehicle* (SPV) ou um *collective investment scheme* (CIS) criado pela plataforma ou por um terceiro.

No primeiro caso, no qual o emitente é o *project owner*, os investidores investem diretamente no projeto ou empresa através da aquisição do valor mobiliário ou mediante a aquisição de direitos inerentes ao valor mobiliário que é detido pela plataforma numa conta própria para o efeito (*nominee account*).

No segundo caso, em que o instrumento financeiro ou valor mobiliário é emitido por SPV ou CIS, o investidor adquire o ativo a uma destas entidades, ficando assim indiretamente exposto ao investimento¹⁴².

Na generalidade dos casos cada SPV ou CIS detém ativos relativos a um único projeto o que reflete a decisão dos investidores, porquanto estes investem num projeto específico.

Por outro lado, isto significa que uma única plataforma de *crowdfunding* poderá deter o controlo de vários veículos de investimento¹⁴³.

Na hipótese de aquisição de direitos relativos a valores mobiliários, estes poderão, ou não, ser transferíveis, sendo certo que podendo haver transmissão, existe, atualmente, um mercado secundário de pequenas dimensões¹⁴⁴.

Face ao exposto, é desde já, possível demarcar as ICOs do *crowdfunding*.

Em primeiro lugar deve ser considerada a forma pela qual cada uma das operações é estruturada, enquanto o *crowdfunding* pressupõe a existência de uma plataforma que assume o papel de intermediário entre o investidor e a empresa que procura financiamento; tal não sucede nas ICOs, nestas a intermediação é desempenhada pela *blockchain*¹⁴⁵.

Visto que, nas ICOs, a rede DLT substitui a plataforma de *crowdfunding* no seu papel de intermediário, não existe nenhum procedimento de análise da proposta

¹⁴² ESMA, *Opinion Investment-based...*, op. cit., p. 7.

¹⁴³ ESMA, *Opinion Investment-based...*, op. cit., p. 7.

¹⁴⁴ ESMA, *Opinion Investment-based...*, op. cit., p. 8.

¹⁴⁵ OCDE, *Initial Coin Offerings (ICOs) SME Financing*, 2019 p. 27, disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/ICOs-for-SME-Financing.pdf>>.

9. Análise comparativa entre as ICOs e o Crowdfunding

apresentada aos investidores, o que torna as ICOs um terreno fértil para situações fraudulentas¹⁴⁶.

Do ponto de vista da regulação esta questão é fulcral, uma vez que as plataformas de *crowdfunding* tendem a procurar proteger a sua reputação, razão pela qual só terão interesse em publicar propostas de investimento credíveis na sua plataforma.

O mesmo não sucede nas ICOs, pois o risco reputacional existente nestas operações é o do próprio emitente dos *tokens*, inexistindo qualquer intermediário com o qual os interesses do emitente tenham de alinhar.

Perante esta diferença, do ponto de vista do investidor, há um risco de fraude acrescido nas ICOs quando comparado ao que existe no *crowdfunding*, uma vez que o prestador de serviços de *crowdfunding* procede à verificação e validação de documentos e informações prestados pelo emitente¹⁴⁷.

Ademais, as ICOs¹⁴⁸ afastam-se do paradigma do *crowdfunding*, na sua modalidade de investimento, em virtude das ICOs não conferirem, por norma, direitos de propriedade relativos à empresa ou projeto financiado, da mesma forma, é comum, não estabelecerem direitos relativos aos ganhos futuros dessa empresa ou projeto.

Nesta medida as ICOs aproximam-se de outras modalidades de *crowdfunding* como o financiamento por donativo¹⁴⁹.

Um outro fator que afasta as o *crowdfunding* das ICOs é o facto de a plataforma de *crowdfunding* poder influenciar o mecanismo de preços dos ativos através da colocação destes em pré-venda. Isto significa que a plataforma de *crowdfunding*, antes do início da venda do seu produto à comunidade como um todo, terá de estabelecer um preço de pré-venda, circunstância que não sucede nas ICOs¹⁵⁰.

Do ponto de vista estrutural da operação de financiamento é relevante relembrar que os *cripto-assets*, independentemente da sua classificação, são ativos cujo valor percebido ou inerente se encontra dependente da criptografia e da rede DLT¹⁵¹, o que não sucede no *crowdfunding*.

¹⁴⁶ ESMA, *Advice Initial Coin...*, op. cit., p. 14.

¹⁴⁷ OCDE, *Initial...*, op. cit., p.27.

¹⁴⁸ Este fator diferenciador apenas se mostra verdadeiro nas ICOs nas quais não são vendidos *investment tokens*.

¹⁴⁹ OCDE, *Initial...*, op. cit., p.27.

¹⁵⁰ OCDE, *Initial...*, op. cit., p.27.

¹⁵¹ ESMA, *Initial Coin...*, op. cit., p.7.

Por esta razão, o investidor em *crowdfunding* não se encontra exposto ao risco inerente ao funcionamento da rede DLT, apenas está exposto de forma direta ou indireta ao desempenho do projeto ou empresa financiada nos termos acima referidos.

Por último resta acrescentar que, tipicamente, os negócios que buscam financiamento via ICOs encontram-se numa fase de desenvolvimento inicial, sendo que muitos não se encontram sequer em fase operacional, sendo antes meras ideias de negócio.

O mesmo não sucede no *crowdfunding*, tipicamente, as empresas que recorrem a este modo de financiamento não são cotadas e são maioritariamente pequenas ou *start-ups*¹⁵².

9.2 *Crowdfunding no contexto da União Europeia*

Na última década o *crowdfunding* tem-se destacado enquanto forma de financiamento de empresas e projetos, tendo despertado o interesse das autoridades europeias que, pelo menos desde 2014, têm vindo a desenvolver trabalhos, estudos e comunicações sobre o tema¹⁵³.

Com efeito, a União Europeia, através dos seus órgãos tem vindo a reconhecer, sucessivamente, a importância desta nova forma de financiamento para o tecido empresarial europeu^{154, 155}.

No *capital markets union action plan* a Comissão Europeia salientou a importância deste tipo de financiamento como solução para a dificuldade que as empresas apresentam

¹⁵² ESMA, *Opinion Investment-based...*, op. cit., p.7.

¹⁵³ Tendo, em fevereiro de 2015, adotado um livro verde no qual procurou indagar, junto das partes interessadas, sobre a existência de barreiras ao desenvolvimento do *crowdfunding* na União Europeia, que se encontra disponível em: <<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-172-EN-F1-1.Pdf>>.

¹⁵⁴ Em 2016, a União Europeia já se debruçava sobre o tema, tendo elaborado um documento de trabalho no qual apresentou uma análise comparada sobre os diversos regimes nacionais emergentes, acabando por concluir que o *crowdfunding*, devido à sua fraca expressão ainda não carecia de regulamentação europeia, devendo, ainda assim, haver uma monitorização e acompanhamento deste fenómeno. Cfr. Comissão Europeia, *Crowdfunding in the EU Capital Markets Union*, SWD(2016) 154 final, de 3 de maio de 2016, disponível em: <https://ec.europa.eu/info/system/files/crowdfunding-report-03052016_en.pdf>.

¹⁵⁵ Neste sentido vide Resolução do Parlamento Europeu, de 9 de julho de 2015, *building a capital markets union* (2015/2634 (RSP)), disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015IP0268&from=PT>>.

9. Análise comparativa entre as ICOs e o Crowdfunding

em obter financiamento nos mercados de capitais europeu, independentemente da sua etapa de desenvolvimento¹⁵⁶.

Também a ESMA se pronunciou acerca da *crowdfunding*, mais concretamente na sua modalidade de investimento¹⁵⁷, isto é, o modelo pelo qual os investidores (*crowd*) investem num projeto ou empresa através do investimento em valores mobiliários ou de direitos específicos dos valores mobiliários que são detidos pela própria plataforma de *crowdfunding* ou por uma *nominee account*¹⁵⁸.

A Comissão Europeia, na comunicação datada de 27/3/2014, avançou com uma noção de *crowdfunding*, na qual realça algumas das características mais comuns entre as operações de *crowdfunding* afirmando que se trata de uma operação através da qual são dirigidos “*convites junto de um público alargado para obtenção de fundos para um projeto específico. Esses convites são frequentemente veiculados através da Internet e com a ajuda de redes sociais, e têm um prazo limitado. Os fundos são tipicamente obtidos junto de um grande número de participantes na forma de contribuições relativamente modestas, mas há exceções*”¹⁵⁹.

Na sequência do reconhecimento da importância de novas formas de financiamento pelas empresas, a Comissão Europeia veio considerar que seria benéfico para as empresas, prestadores de serviços de financiamento colaborativo e investidores a aprovação de um quadro normativo comunitário ao *crowdfunding*¹⁶⁰.

Em março de 2018 a Comissão Europeia apresentou uma proposta de regulamento europeu relativa aos prestadores europeus de serviços de financiamento colaborativo às empresas (ECSP)¹⁶¹. Posteriormente, em outubro de 2018, a Comissão dos Assuntos

¹⁵⁶ Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Action plan in building a capital markets union*, COM(2015) 468/2, p. 5, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0468&from=EN>

¹⁵⁷ A EBA, tal como a ESMA, publicou um documento sobre o *crowdfunding* na sua vertente de financiamento por empréstimo por se inscrever na sua área de competências, Vide EBA, *Opinion of the European Banking Authority on lending-based crowdfunding*, EBA/Op/2015/03, 25 de fevereiro de 2015, disponível em <<https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/983359/f6106173-dc94-4d22-ade8-d40fce724580/EBA-Op-201503%20%28EBA%20Opinion%20on%20lending%20based%20Crowdfunding%29.pdf?retry=1>>.

¹⁵⁸ Cfr. ESMA, *Opinion, Investment-based ...*, op. cit., p. 6.

¹⁵⁹ Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Aproveitar o potencial do financiamento coletivo na União Europeia*, COM (2014) 172 final, de 27.03.2014, p. 2, disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0172&from=PT>>.

¹⁶⁰ Cfr. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, *Plano de ação para a tecnologia financeira...*, op. cit., p. 6.

¹⁶¹ COMISSÃO EUROPEIA, *Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos prestadores europeus de serviços de financiamento colaborativo às empresas (ECSP)*, COM (2018)

Económicos e Monetários do Parlamento europeu emitiu um *draft report* no qual propôs alterações à proposta de regulamento apresentada pela Comissão Europeia (doravante *draft report*), sendo que uma dessas alterações era a aplicação das regras do regulamento a algumas ICOs¹⁶².

Considerando tudo quanto foi exposto no ponto 10.1., cremos que as ICOs não podem ser reguladas pelas mesmas normas que a atividade *crowdfunding*.

Ao atentarmos os riscos do *crowdfunding*¹⁶³ bem como a estrutura deste tipo de operações de financiamento, verificamos que, em grande medida, a regulamentação do *crowdfunding* prende-se com obrigações impostas às entidades gestoras da plataforma, nomeadamente requisitos organizacionais e operacionais, regras relativas à prestação de informação aos investidores e à recolha de informação destes.

O que de resto parece ser adequado a lidar com os riscos típicos do *crowdfunding* como o branqueamento de capitais, o potencial aproveitamento da propriedade intelectual dos projetos por investidores institucionais, a assimetria de informação existente entre os promotores do projeto e os investidores e a falta de liquidez do investimento causada pela quase inexistência de mercado secundário¹⁶⁴.

Ora, visto que numa rede DLT *permissionless* (que são as mais comuns) ninguém, em tese, controla a rede, o legislador europeu terá que procurar intervir junto de outros intervenientes no processo de angariação de fundos. Visto que a rede DLT substitui a plataforma de *crowdfunding* e que a modificação do código de uma rede DLT apresenta dificuldades práticas ligadas ao sistema de consenso, o legislador europeu terá de estudar outras formas de regular as ICOs e as transações de *tokens* em mercado secundário¹⁶⁵.

Finalmente, é de assinalar que as ICOs apresentam riscos próprios que não se reconduzem aos riscos inerentes ao *crowdfunding*, designadamente riscos relacionados

113final, 8.03.2018, disponível em <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2017-5288649_en>.

¹⁶²COMMITTEE ON ECONOMIC AND MONETARY AFFAIRS, *Draft Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on European Crowdfunding Service Providers (ECSP) for Business*, (COM(2018)0113 – C8-0103/2018 – 2018/0048(COD)), 10.08.2018, disponível em: <http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/ECON-PR-626662_EN.pdf>

¹⁶³ Vide. ESMA, *Advice Investment-based crowdfunding*, ESMA/2014/1560, 18 de dezembro de 2014, disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/2014-1560_advice_on_investment-based_crowdfunding.pdf>.

¹⁶⁴ João Vieira dos Santos, “Regime jurídico do Crowdfunding...”, op. cit. p. 659.

¹⁶⁵ Sobre formas de regulação de redes DLT vide. PRIMAVERA DE FILIPPI and AARON WRIGHT, *Blockchain...*, op. cit.

9. Análise comparativa entre as ICOs e o Crowdfunding

com a segurança da própria rede DLT, com a incerteza legal em relação ao tratamento jurídico dos *tokens*, com a assimetria de informação (mais vincada que no *crowdfunding*), um risco de perda de capital superior (em virtude de muitos projetos não passarem de ideias), e riscos relacionados com o funcionamento das plataformas de *trading* de *tokens* emitidos em ICOs¹⁶⁶.

¹⁶⁶ Vide. ESMA, *Advice Initial Coin...*, op. cit. 13-18.

Conclusão

No início da dissertação realizámos uma breve exposição do fenómeno *fintech*, numa espécie de prólogo à apresentação da *blockchain* e das redes DLT. Estas apresentam-se como uma nova forma de intermediação na qual um sistema informático assume o papel de intermediário entre as partes, criando a tão importante confiança necessária à realização de qualquer negócio.

Devido às características da *blockchain* e das redes DLT que lhe seguiram, tornou-se possível criar ativos criptográficos, ou seja, representações em código de computador de situações jurídicas.

Analisando o complexo de direitos e obrigações plasmadas no código destes ativos criptográficos a doutrina tem vindo a distinguir entre *utility tokens*, *cryptocurrencies* e *tokens* de investimento (*investment tokens*).

A doutrina e os próprios reguladores financeiros do mercado de capitais têm vindo a estudar a hipótese de aplicação das regras relativas aos valores mobiliários aos *tokens* de investimento e, por conseguinte, a estudar este tipo de ativos criptográficos a fim de aferir se comungam ou não as características necessárias à qualificação legal de valores mobiliários.

Fruto deste fenómeno de inovação financeira, a comunidade jurídica foi forçada a aprofundar o estudo do próprio conceito de valor mobiliário e a procurar tentar enquadrar os dispositivos legais existentes a estes novos ativos criptográficos distribuídos através de um sistema totalmente descentralizado.

Neste contexto, acabam inevitavelmente por se levantar novas questões ligadas à regulação das próprias redes DLT, à regulação dos novos prestadores de serviços financeiros ligados aos cripto-ativos e à regulação de plataformas eletrónicas de compra e venda de cripto-ativos que não pudemos abordar na presente dissertação, mas que não deixam de merecer referência.

Conclusão

Decorre da análise levada a cabo a possibilidade de qualificação, em abstrato, dos *tokens* de investimento como valores mobiliários à luz do Direito nacional e do Direito comunitário. Aliás, cremos que os *tokens* de investimento não se apresentam, do ponto de vista jurídico, como uma realidade totalmente nova, antes como uma nova agregação de poderes e deveres já conhecidos do direito dos valores mobiliários.

Ao procedermos a uma análise comparativa entre as situações jurídicas típicas dos *tokens* de investimento rapidamente concluímos não estarmos perante uma realidade verdadeiramente inovadora, mas sim perante uma situação que apresenta, simultaneamente, semelhanças e dissemelhanças com os valores mobiliários típicos.

Do ponto de vista dos poderes patrimoniais e sociais (ou políticos) atribuídos aos investidores verificamos que existe uma tendência para a não atribuição de participação no capital social da empresa ou na propriedade do projeto, tratando-se de um investimento com objetivos puramente financeiros.

Este paradigma vai de encontro à tendência dos investidores em encarar a aquisição de ações de uma sociedade como um mero investimento financeiro e não como uma forma de controlo da mesma.

A facilidade na compra e venda de ações em mercado secundário através da *internet*, de aplicações móveis desenvolvidas pelas instituições de crédito e por novos *players* ligados à inovação tecnológica no setor financeiro, precipitaram o aparecimento de novos pequenos investidores interessados nos ganhos provenientes de mais-valias obtidas pela venda de ações e não na obtenção de dividendos ou no aumento do valor da sociedade a longo prazo.

Todavia, é precisamente devido à proliferação de pequenos investidores, que manifestam maior interesse em obter mais-valias ou na aquisição gratuita (ou a preço de desconto) de produtos que novos modelos de financiamento como o *crowdfunding* têm encontrado o seu espaço dentro dos mercados financeiros.

Tanto o *crowdfunding* como as ICOs destinam-se a um público interessado em investir em projetos e sociedades em início de atividade e, muitas vezes, projetos que não passam de meras ideias. Através destas formas de financiamento, pequenas empresas e projetos poderão prosseguir a sua atividade sem a asfixia do custo do crédito bancário ou sem se submeterem à longa e penosa procura de um parceiro e investidor estratégico.

Vários estudos citados, ao longo desta dissertação, demonstraram a importância destes meios alternativos de financiamento para a criação de uma comunidade em torno do projeto ou produto a financiar, bem como o interesse que estas comunidades apresentam para fins de teste do próprio produto ou ideia junto do público. Além disso, demonstrou ainda a existência de um fosso existente entre os meios de financiamento tradicionais, fosso esse ocupado pelas empresas que, carecendo de financiamento não o conseguiam obter, em grande medida, devido aos custos que as tradicionais operações de financiamento apresentam.

Contudo, estes novos modelos não apresentam apenas virtualidades, comportam igualmente riscos, nomeadamente riscos elevados riscos de fraude, riscos relacionados com a segurança dos sistemas sobre os quais operam e maiores assimetrias de informação entre investidores e promotores.

Neste sentido caberá aos reguladores compreender a importância destes novos mecanismos de financiamento para o crescimento das empresas e, concomitantemente, seus reflexos na economia (em sentido lato), nas respetivas jurisdições e ainda desenvolver soluções adequadas a mitigar os riscos específicos das ICOs e do *crowdfunding*.

Por nossa parte, entendemos que devem ser estudados modos de regulação de redes totalmente descentralizadas, como são as redes DLT de modo a desenvolver um quadro regulatório adequado a lidar com os riscos de segurança que estes sistemas apresentam.

Do ponto de vista da aplicação do direito dos valores mobiliários haverá que realizar alterações às regras já existentes e que se mostrem desnecessárias ou impossíveis de aplicar às redes DLT e aos operadores do mercado de cripto-ativos, sem prejuízo de aplicar na maior medida possível as regras e princípios deste ramo do Direito.

A findar e porque estamos a falar de inovação, resta deixar uma pequena nota relativamente ao papel dos reguladores e das empresas que apresentam modelos de negócio.

A inovação no setor financeiro é um fenómeno a nível global e a evolução dos prestadores de serviços financeiros e dos seus consumidores não pode ser travada pela regulação ou por um regulador.

Conclusão

Perante esta nova realidade, cabe aos reguladores e às empresas na área da inovação financeira, estudar possibilidades de convergência e equilíbrio entre os modelos de negócio a desenvolver, com as respectivas virtualidades e os riscos que estes modelos de negócio podem apresentar para o sistema financeiro e para as partes envolvidas.

Claro está que não se deverá desconsiderar a existência da concorrência regulatória com outras jurisdições, que podem apresentar condições mais atrativas à criação de polos de inovação financeira, razão pela qual é desejável, aliás, de louvar, uma postura de abertura e disponibilidade dos reguladores para providenciar pelo desenvolvimento de novos modelos de negócios inovadores ligados aos mercados financeiros e, simultaneamente, de quadros regulatórios que ofereçam respostas efetivas aos riscos suscitados e aproveitem as virtualidades de cada um dos novos modelos de negócio.

Bibliografia

ALMEIDA, CARLOS FERREIRA DE, *O Código dos Valores Mobiliários e o Sistema Jurídico*, consultado em dezembro de 2019 disponível em: <https://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/CadernosDoMercadoDeValoresMobiliarios/Documents/C07CarlosFerreiraAlmeida.pdf>;

ANTUNES, JOSÉ ENGRÁCIA, *Os instrumentos financeiros*, 3ª edição, Coimbra, Almedina, 2018;

ASCENSÃO, JOSÉ DE OLIVEIRA, *O Direito*, 2ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

ASCENSÃO, JOSÉ DE OLIVEIRA, *As ações*, in Instituto dos Valores Mobiliários (Coord.), *Direito dos Valores Mobiliários*, Vol. II, Coimbra Editora, 2000;

ASCENSÃO, JOSÉ DE OLIVEIRA, *O novíssimo conceito de valor mobiliário*, in Instituto dos Valores Mobiliários (Coord.), *Direito dos Valores Mobiliários*, Vol. VI, Coimbra Editora, 2006;

AUTHORITÉ DES MARCHÉS FINANCIERS, *Initial cryptocurrency or token offering (ICO)*, consultado em agosto 2019, disponível em: <https://lautorite.qc.ca/en/general-public/investments/bitcoin-and-other-virtual-currencies/initial-cryptocurrency-or-token-offering-ico/>;

BLEMUS, STÉPHANE, *Law and Blockchain: a legal perspective on current regulatory trends worldwide*, 2018, consultado em junho de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3080639;

BUTERIN, VITALIK, *Ethereum White Paper: A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform*, consultado em maio de 2019 e, disponível em: http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper_a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf;

CÂMARA, PAULO, *Manual de Direito dos Valores Mobiliários*, 4ª Edição, Coimbra, Almedina, 2018;

CARVALHO, JORGE MORAIS, *Manual de Direito de Consumo*, 6ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

Bibliografia

CATARINO, LUÍS GUILHERME, *Crowdfunding e Crowdinvestment: o regresso ao futuro?*, 2018, consultado em setembro de 2019, disponível em: https://www.fd.uc.pt/cedipre/wp-content/uploads/pdfs/co/public_32.pdf;

COLLOMB, ALEXIS, FILIPPI, PRIMAVERA DE, SOK, KLARA, *From Ipos to ICOs: The impact of Blockchain Technology on Financial Regulation*, 2018, consultado em janeiro de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3185347;

COMISSÃO DO MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS, *Alerta aos investidores sobre Initial Coin Offerings (ICOs)*, 2017, consultado em maio de 2019, disponível em: <http://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20171103a.aspx>;

COMISSÃO DO MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS, *Comunicado da CMVM às entidades envolvidas no lançamento de “Initial Coin Offerings” (ICOs) relativo à qualificação jurídica dos tokens*, 23 de julho de 2018, consultado em maio de 2019, disponível em:

<http://www.cmvm.pt/pt/Comunicados/Comunicados/Pages/20180723a.aspx>;

COMISSÃO EUROPEIA, *Action plan in building a capital markets union*, 2015, consultado em outubro de 2019, disponível em: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0468&from=EN>;

COMISSÃO EUROPEIA, *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões Plano de Ação para a Tecnologia Financeira: rumo a um setor financeiro europeu mais competitivo e inovador*, 2018, consultado em fevereiro de 2019, disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PT/COM-2018-109-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>;

COMISSÃO EUROPEIA, *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões Action plan in building a capital markets union*, 2016, disponível em: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0468&from=EN>;

COMISSÃO EUROPEIA, *Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos prestadores europeus de serviços de financiamento colaborativo às empresas*

(ECSP), 2018, consultado em outubro de 2019, disponível em: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2017-5288649_en;

COMMITTEE ON ECONOMIC AND MONETARY AFFAIRS, *Draft Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on European Crowdfunding Service Providers (ECSP)*, 2018, consultado em outubro de 2019, disponível em: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/ECON-PR-626662_EN.pdf;

CORDEIRO, ANTÓNIO BARRETO MENEZES, *Valor mobiliário conceito e evolução*, Revista de Direito das Sociedades, ano VII, número 2, (Coord.) António Menezes Cordeiro, Almedina, 2016;

CORDEIRO, ANTÓNIO MENEZES, OLIVEIRA, ANA PERESTRELO DE, DUARTE, DIOGO PEREIRA, *Fintech: Desafios da Tecnologia Financeira*, 2ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

CORDEIRO, ANTÓNIO MENEZES, *Tratado de Direito Civil II, Parte Geral negócio jurídico*, 4ª Edição, Coimbra, Almedina, 2018;

CORDEIRO, ANTÓNIO MENEZES, *Tratado de Direito Civil III, Parte Geral coisas*, 3ª Edição, Coimbra, Almedina, 2013;

DOMINGUES, PAULO TARSO, *Valor nominal do capital e das ações art. 276.º*, in *Código das Sociedades comerciais em Comentário*, Jorge M. Coutinho de Abreu, Almedina, 2012;

ESMA, *Annex 1 Legal qualification of crypto-assets – survey to NCAs*, 2019, consultado em outubro de 2019, disponível em: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1384_annex.pdf;

EUROPEAN CENTRAL BANK *Virtual Currency Schemes*, 2012, consultado em fevereiro de 2019, disponível em:

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>;

EUROPEAN CENTRAL BANK, *Occasional paper series Distributed ledger technologies in securities post-trading*, 2016, consultado em fevereiro de 2019, disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbop172.en.pdf>;

Bibliografia

EUROPEAN CENTRAL BANK, *Opinion of the European Banking Authority on lending-based crowdfunding*, 2015, consultado em outubro de 2019, disponível em: <<https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/983359/f6106173-dc94-4d22-ade8-d40fce724580/EBA-Op-201503%20%28EBA%20Opinion%20on%20lending%20based%20Crowdfunding%29.pdf?retry=1>>;

EUROPEAN CENTRAL BANK, *Report with advice for the European Commission on crypto-assets*, 2019, consultado em fevereiro de 2019 disponível em: <https://eba.europa.eu/documents/10180/2545547/EBA+Report+on+crypto+assets.pdf>;

EUROPEAN SECURITIES AND MARKETS AUTHORITY, *Advice, Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, 2019, consultado em fevereiro de 2019, disponível em: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma501571391_crypto_advice.pdf;

EUROPEAN SECURITIES AND MARKETS AUTHORITY, *Report Licensing of FinTech business models*, 2019, consultado em agosto de 2019 disponível em: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma501642430_licensing_of_fintech.pdf;

EUROPEAN SECURITIES AND MARKETS AUTHORITY, *Report The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets*, 2017, consultado em fevereiro de 2019, disponível em: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/dlt_report_-_esma50-1121423017-285.pdf;

FERNANDES, ABEL L. COSTA, MOTA, PAULO R., ALVES, CARLOS F., DUARTE, MANUEL ROCHA, *Mercados, Produtos e Valorimetria de Ativos Financeiros*, 2ª Edição, Coimbra, Almedina, 2015;

FILIPPI, PRIMAVERA DE, WRIGHT, AARON, *Blockchain and the Law: the rule of code*, 2ª Edição, Cambridge, Harvard University Press, 2018;

FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY, *Distributed Ledger Technology Feedback Statement on Discussion Paper 17/03*, 2017, consultado em março, disponível em: <https://www.fca.org.uk/publication/feedback/fs17-04.pdf>;

FINANCIAL STABILITY BOARD, *Crypto-assets markets, Potential channels for future financial stability implications*, 2018, consultado em janeiro de 2019, disponível em:

<https://www.fsb.org/2018/10/crypto-asset-markets-potential-channels-for-future-financial-stability-implications/>;

GERALDES, LUÍS ROQUETTE, ALBUQUERQUE, MARIANA SOLÁ DE, SILVA, JOÃO LIMA DA, *ICOs: security token vs. utility token*, in ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, DIOGO PEREIRA DUARTE (Coord.), *Fintech Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira*, 1ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

HACKER, PHILIPP, LIANOS, IOANNIS, DIMITROPOULOS, GEORGIOS, EICH, STEFAN, *Regulating Blockchain techno-social and legal challenges*, Oxford University Press, 1ª Edição, 2019;

HACKER, PHILIPP, THOMALE, CHRIS, *Crypto-Securities Regulation: ICOs, Token Sales and Cryptocurrencies under EU Financial Law*, consultado em fevereiro de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3075820&download=yes;

HENDERSON, TODD & RASKIN, MAX, *A Regulatory Classification of Digital Assets: Towards na Operational Howey Test for Cryptocurrencies, ICOs, and Other Digital Assets*, 2018, consultado em março de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3265295;

INTERNATIONAL SWAPS AND DERIVATIVES ASSOCIATION, LINKLATERS, *Whitepaper Smart Contracts and Distributed Ledger- A Legal Perspective*, 2017; consultado em abril disponível em: <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>;

JENTZSCH, CHRISTOPH, *Decentralized Autonomous Organization to Automate Governance Final Draft - under review*, 2016, consultado em abril de 2019, disponível em: <https://download.slock.it/public/DAO/WhitePaper.pdf>;

Kollmann, Tobias, Stöckmann, Christoph, Hensellek, Simon, Kensbock, Julia, *European stratup monitor*, 2016, consultado em setembro de 2019, disponível em: «https://europeanstartupmonitor.com/fileadmin/esm_2016/report/ESM_2016.pdf».

LARENZ, KARL, *Metodologia da Ciência do Direito*, 2ª Edição, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1969;

Bibliografia

LIM, CHENG, SAW, TJ, SARGEANT, CALUM, *Smart Contracts: Bridging the Gap Between Expectation and Reality*, (2016), consultado em abril de 2019, disponível em: <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2016/07/smart-contracts-bridging-gap-between-expectation-and-reality>;

MARTINS, PEDRO, *Introdução à Blockchain*, Lisboa, FCA, 1ª Edição, 2018;

MONEY AUTHORITY OF SINGAPORE, *A Guide to Digital Token Offerings*, 2018, consultado maio de 2019, disponível em: <https://www.mas.gov.sg/~media/MAS/News%20and%20Publications/Monographs%20and%20Information%20Papers/Guide%20to%20Digital%20Token%20Offerings%20last%20updated%20on%2030%20Nov.pdf>;

NAKAMOTO, SATOSHI, *Bitcoin: A peer-to-Peer Electronic Cash System*, consultado em março de 2019, disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>;

OCDE, *Initial Coin Offerings (ICOs) SME Financing*, (2019), consultado em agosto de 2019, disponível em: <http://www.oecd.org/finance/ICOs-for-SME-Financing.pdf>;

OLIVEIRA, ANA PERESTRELO DE, *Manual de Corporate Finance*, 2ª Edição, Coimbra, Almedina, 2017;

PARLAMENTO EUROPEU, *Resolução do Parlamento Europeu building a capital markets union*, 2015, consultado em outubro de 2019, disponível em:

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015IP0268&from=PT>;

PETERS, GARETH. W, PANAY, EFSTATHIOS *Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money*, 2015, consultado em junho de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2692487;

PRATA, ANA, *Dicionário Jurídico*, 4ª Edição, Almedina, 2005;

RASKIN, MAX, *The Law and Legality of Smart Contracts*, 2016, consultado em maio de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2959166;

ROHR, JONATHAN & WRIGHT, AARON, *Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets*, 2017, consultado em

março de 2019, disponível em:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3048104;

ROLO, ANTÓNIO GARCIA, *As criptomoedas como meio de financiamento e a qualificação dos tokens de investimento emitidos em oferta pública de moeda (ICO) como valores mobiliários*, in ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, DIOGO PEREIRA DUARTE (Coord.), *Fintech Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira*, 1ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

SANTOS, JOÃO VIEIRA DOS, *Desafios jurídicos e regulatórios das Initial Coin Offerings*, in ANTÓNIO MENEZES CORDEIRO, ANA PERESTRELO DE OLIVEIRA, DIOGO PEREIRA DUARTE (Coord.), *Fintech Novos Estudos sobre Tecnologia Financeira*, 1ª Edição, Coimbra, Almedina, 2019;

SANTOS, JOÃO VIEIRA DOS, *Regime jurídico do Crowdfunding (financiamento colaborativo)*, in Revista de Direito das Sociedades, ano IX, n.º 3, Diretor António Menezes Cordeiro, 2017;

SECURITIES EXCHANGE COMMISSION, *Report of Investigation Pursuant Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934*, 2017, consultado em maio de 2019, disponível em: <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>;

SZABO, NICK, *The Idea of Smart Contracts*, 1997, consultado em maio de 2019, disponível em: <https://nakamotoinstitute.org/the-idea-of-smart-contracts/>;

UK Jurisdiction Taskforce, *Legal statement on cryptoassets and smart contracts*, 2019, consultado em novembro de 2019, disponível em: https://35z8e83m1ih83drye280o9d1-wpengine.netdna.ssl.com/wpcontent/uploads/2019/11/6.6056_JO_Cryptocurrencies_Statement_FINAL_WEB_111119-1.pdf;

VASCONCELOS, PEDRO PAIS DE, *A participação social nas sociedades comerciais*, 2ª Ed., Almedina, 2006;

VASCONCELOS, PEDRO PAIS DE, *Teoria Geral do Direito Civil*, 7ª Edição, Coimbra, Almedina, 2012;

ZETZSCHE, DIRK A., BUCKLEY P., ROSS, ARNER, DOUGLAS W., FÖHR, LINUS, *The ICO Gold Rush: It's a scam, it's a bubble, it's a super challenge for regulators*, 2018,

Bibliografia

consultado em junho de 2019, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3072298;

Jurisprudência consultada

Acórdão do Tribunal de Justiça da União Europeia de 22 de outubro de 2015, *skatteverket c. David Hedqvist*, Proc. n.º C-264/14, EU:C:2015:718.

Sites consultados

<https://coinmarketcap.com/> ;

<https://github.com/>;

<https://www.bitcoinmarketjournal.com>;

<https://www.investopedia.com/>;

<https://www.iosco.org/>.